

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5  
tel. (závn.): 257 312 450  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributoři.

**Předplatné** v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o.  
- Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Základní centrum, Moravské nám. 12D, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickecentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890.  
Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

**Objednávky a predplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32.  
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerci v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerci v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.  
Otisk povolen jen s uvedením původu.  
Za obsah inzerátu odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

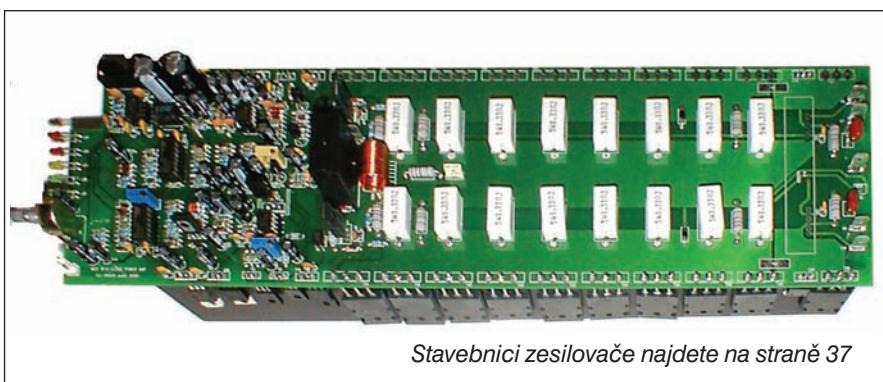
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva vyhrazena.**

**MK ČR E 3967**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

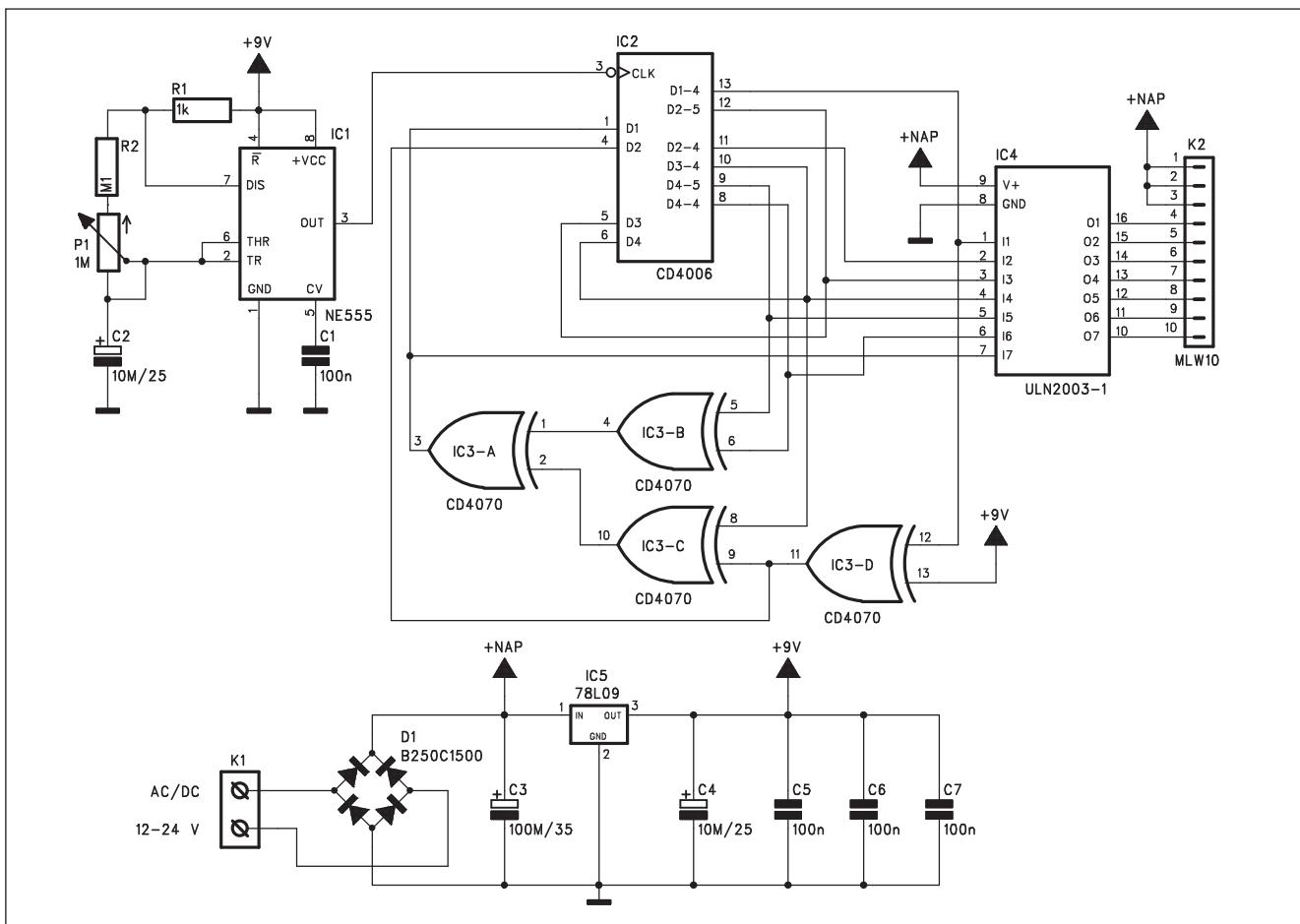
**© AMARO spol. s r. o.**



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	1
<b>Spínač osvětlení pro modelovou železnici</b> .....	2
<b>Šumová brána pro CB</b> .....	4
<b>Zesilovač pro aktivní reprobox</b> .....	6
<b>“Nízkovoltová” barevná hudba</b> .....	9
<b>Tester pro diody LED</b> .....	11
<b>Tester pořadí fází třífázové sítě</b> .....	12
<b>Rozdílový teplotní spínač</b> .....	15
<b>LCD displej na paralelním portu PC</b> .....	18
<b>Soumrakový spínač</b> .....	21
<b>Běžící reklama pro modelovou železnici</b> .....	22
<b>Spínač ventilátoru do koupelny</b> .....	24
<b>HDTV</b>	
<b>Do Česka a na Slovensko vstupuje první HDTV kanál -</b>	
- <b>Voom HD</b> .....	27
<b>LG uvedlo na trh první kombinovaný Blu-ray a HD DVD přehrávač BH100</b> .....	28
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Kvalitní stereofonní zesilovač 2x 500 W s LM4702</b> .....	29
<b>Výkonový zesilovač 300 W s tranzistory MOSFET</b> .....	35
<b>Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás</b> .....	38
<b>Skype - telefonování téměř zadarmo</b> .....	39
<b>Ohořené radiokomunikační služby</b> .....	40
<b>Anténa pro více pásem z vojenské antény na 50 MHz</b> .....	42
<b>Olomoucká radioamatérská setkání pokračují</b> .....	43
<b>Předpověď podmínek šíření KV na březn</b> .....	44
<b>Transceiver ICOM IC-718</b> .....	45
<b>Ze zahraničních radioamatérských časopisů</b> .....	45
<b>Expedice na souostroví Lakadivy</b> .....	46
<b>Vysíláme na radioamatérských pásmech XLIV</b> .....	47
<b>Letecká radiostanice LUN 3526</b> .....	48
<b>Zajímavosti z Mezinárodní telekomunikační unie</b> .....	48
<b>Seznam inzerentů</b> .....	48

# Spínač osvětlení pro modelovou železnici



Obr. 1. Schéma zapojení spínače

Při stavbě modelové železnice se většinou pokoušíme o dosažení maximální reality. K tomu patří také osvětlení ulic a budov. Stejně jako v běžném životě, je rozsvěcení světel zcela náhodné. Pro dosažení podobného efektu bylo navrženo následující zapojení. Umožnuje připojení až sedmi různých okruhů s napájecím napětím 12 až 24 V. Připojené osvětlení můžeme zapojovat jak paralelně, tak i do série.

## Základní parametry obvodu jsou:

napájecí napětí 12 až 24 V ss nebo stř. proudový odběr (bez zátěže) 25 mA max. spínaný proud pro kanál 500 mA

rozměry 42 x 62 mm

## Popis

Schéma zapojení spínače je na obr. 1. Základem obvodu je oscilátor s obvodem NE555 IC1. NA jeho výstupu je

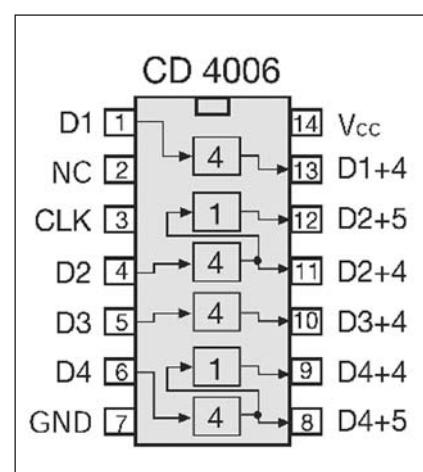
k dispozici signál pravoúhlého průběhu s kmitočtem nastavitelným v širokém rozsahu od 0,05 Hz do 1 Hz. Výstup generátoru je přiveden na hodinový vstup obvodu MOS4006 (IC2). Jedná se o osmnáctibitový posuvný registr, který spolu s čtvericí hradel XOR MOS4070 (IC3) vytváří generátor pseudonáhodných čísel. Toto zapojení generuje řadu kombinací, která se opakuje teprve po 262 143 taktech, což představuje při kmitočtu 1 Hz více než 3 dny. Vnitřní zapojení posuvného registru MOS4006 je na obr. 2.

Výstupy posuvného registru jsou přivedeny na sedmikanálový spínač ULN2003. Ten je schopen spínat zátěž až 500 mA v každém kanálu.

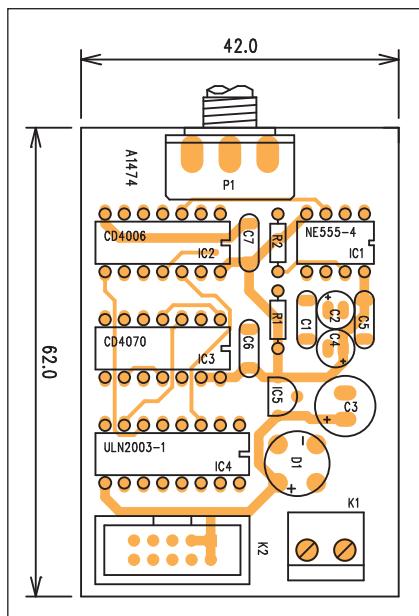
Obvod je napájen z externího zdroje stejnosměrného nebo střídavého napětí. Proto je na vstupu napájení diodový můstek D1. Napájecí napětí pro osvětlení je odebráno hned za usměrňovačem, pro řídicí elektroniku je stabilizováno obvodem IC5 na +9 V.

## Stavba

Spínač je zhodoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42



Obr. 2. Vnitřní zapojení obvodu MOS4006

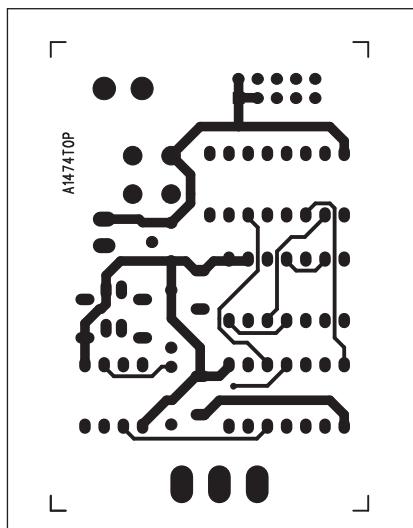


Obr. 3. Rozložení součástek na desce spínače

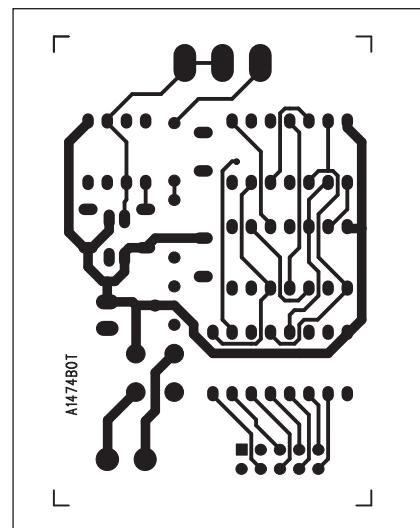
x 62 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. S výjimkou potenciometru P1 nemá obvod žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by měl fungovat na první pokus. Pro připojení žárovek je použit konektor MLW10.

## Závěr

Popsaná konstrukce je relativně jednoduchá a zvládne ji proto i začáteč-



Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

## Seznam součástek

### A991474

R1	1 kΩ
R2	100 kΩ
C1, C5-7	100 nF
C2, C4	10 µF/25 V
C3	100 µF/35 V

IC1	NE555
IC2	CD4006
IC3	CD4070
IC4	ULN2003-1
IC5	78L09
D1	B250C1500
P1	P16M/1 MΩ
K1	ARK210/2
K2	MLW10G

ník. I když je primárně určena pro modelové kolejiště, pseudonáhodné rozsvěcení řady žárovek můžeme využít i v mnoha jiných aplikacích.

Desku s plošnými spoji pro tuto konstrukci A1474-DPS za cenu 130,- Kč je možné si objednat na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).

## Na letišti má být rentgen, který svléká

Teroristé stále straší americkou vládu. Nikdo už nechce znova zažít jedenácté září a vidět letadla narázející do mrakodrapů. Proto začal americký Úřad pro bezpečnost provozu minulý týden na letišti ve Phoenixu testovat nový rentgenový přístroj k odhalení nebezpečných předmětů ukrytých pod oděvem cestujících. Pokud uspěje, bude umístěn i na dalších letištích.

Zařízení má proti svým předchůdcům jednu velkou výhodu. Dokáže pomocí slabého rentgenového záření odhalit nejen kovové zbraně, ale i věci z dřívě "neviditelných" materiálu včetně plastických či tekutých výbušnin. Podobnými bombami chtěli v srpnu zaútočit teroristé na letadla směřující z Londýna do USA.

Použití nového přístroje na letištích však už vyvolalo kritiku Americké unie pro občanské svobody. Ta si stěžuje, že příliš odhaluje obraz nahého lidského těla. "Pasažéři očekávají, že vše, co je pod jejich oděvem, zůstane soukromé a nechtejí se takto odhalovat," řekl expert unie Jay Stanley agentuře AP.

Americký Úřad pro bezpečnost provozu se však hájí tím, že intimní části těla včetně zdravotních pomůcek budou na obrázku zastřené.

Snímky z letiště se prý nebudou nikde uchovávat či tisknout a budou okamžitě zničeny. Kontrolovat je nebudě člověk odbavující fronty lidí čekající na let, ale bezpečnostní důstojník, sedící na vzdáleném místě.

Ochránci občanských svobod se přesto obávají, že až se tento způsob kontrol rozšíří, budou se fotografie nahých těl zneužívat. "Uvidíme je po celém internetu. Tyto obrázky budou mít vysokou komerční hodnotu," varuje Randy Null z unie pro občanské svobody.

### Rentgen nebo osobní prohlídka

Nové detekční zařízení se bude používat jen druhotně, pokud cestující vzbudí podezření při klasické kontrole. I pak bude mít cestující na vybranou, zda projde rentgenem, nebo se podrobí osobní prohlídce.

*Pokračování na straně 11*

# Šumová brána pro CB

Šumová brána je velmi užitečné zařízení pro příjem na radioamatérských pásmech. Potlačuje rušivý šum při ladění mezi jednotlivými stanicemi, případně v hovorových pauzách.

## Popis

Schéma zapojení šumové brány je na obr. 1. Základním principem činnosti je detekce přítomnosti šumového signálu na nf výstupu demodulátoru (ale ještě před obvodem deemfáze, který

potlačuje kmitočty nad 3,5 kHz). Neomezený nf signál se připojuje na vstup NF-1 (K2). Nf signál za dolní propustí, omezený do 3,5 kHz, jde na vstup NF-2 (K1). Signál NF-1 nejprve prochází pásmovou propustí s kmitočtem 7,5 kHz, tvořenou operačním zesilovačem IC1B. Přes kondenzátor C13 pokračuje na usměrňovač D1. Citlivost šumové brány se nastavuje stejnosměrným předpětím na D1 potenciometrem P1. Kondenzátor C12 je nabíjen přes odpor R12 na napájecí napětí.

Výstup komparátoru IC1C je na nízké úrovni. Na bázi tranzistoru T1 je menší napětí než na jeho emitoru a T1 je tak uzavřen. Nf signál z konektoru K1 tak prochází přes IC1A na výstupní konektor K3. Pokud se ale na vstupu NF-1 objeví šum, dioda D1 vybije kondenzátor C12, komparátor IC1C se překlopí a otevře tranzistor T1. Ten zkratuje příchozí nf signál a šum na výstupu je tak potlačen.

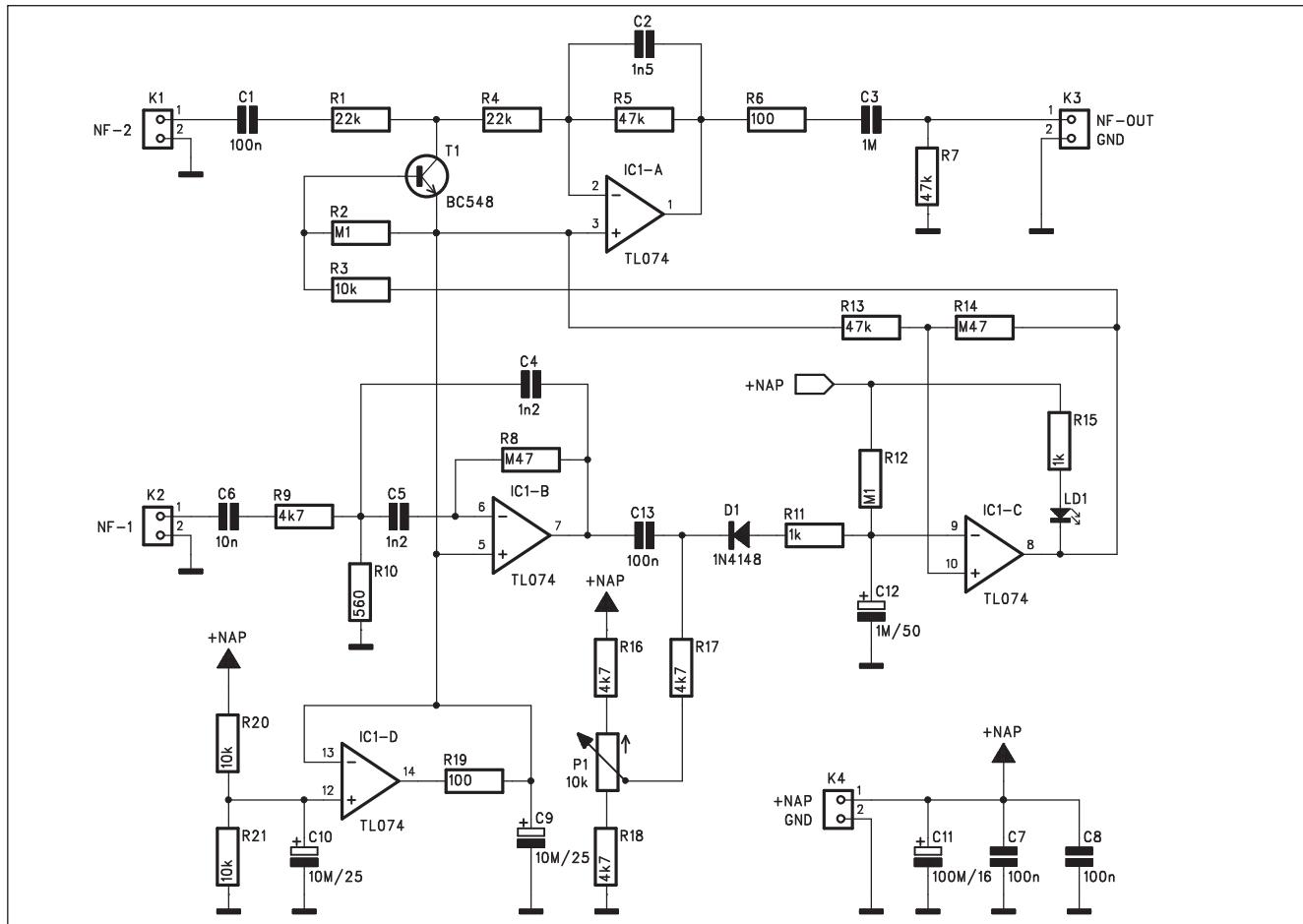
Obvod je napájen napětím z přijímače přes konektor K4. Referenční

## Seznam součástek

### A991480

R1, R4	22 kΩ
R3, R20-21	10 kΩ
R6, R19	100 Ω
R8, R14	470 kΩ
R10	560 Ω
R11, R15	1 kΩ

R13, R7, R5	47 kΩ	C3	1 μF
R16-18, R9	4,7 kΩ	C6	10 nF
R2, R12	100 kΩ	IC1	TL074
C9-10	10 μF/25 V	T1	BC548
C11	100 μF/16 V	D1	1N4148
C12	1 μF/50 V	LD1	LED5
C1, C7-8, C13	100 nF	P1	P16M/10 kΩ
C5, C4	1,2 nF	K1-4	PSH02-VERT
C2	1,5 nF		



Obr. 1. Schéma zapojení šumové brány

napětí pro operační zesilovače (1/2 napájecího) je generováno operačním zesilovačem IC1D.

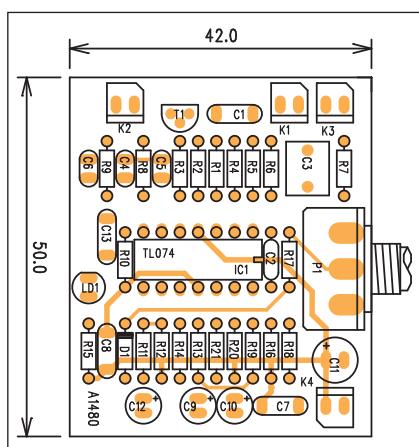
## Stayba

Šumová brána je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42 x 50 mm. Rozložení sou-

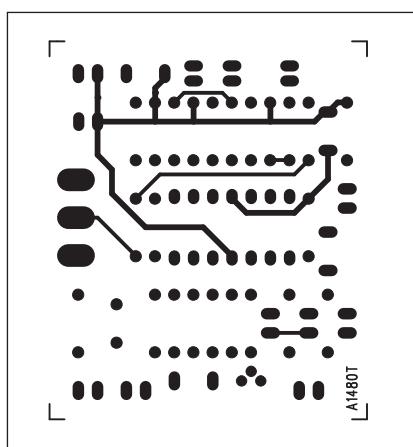
částeček na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Obrazec desky spojů ze strany součátek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Všechny součástky zapojení jsou umístěny na desce spojů. Zapojení má jediný nastavovací prvek, a to potenciometr P1 pro nastavení citlivosti potlačení šumu.

## Závěr

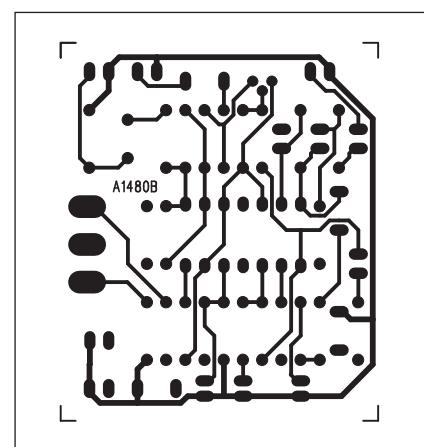
Popsané zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus. Je vhodným doplňkem zejména pro amatérsky stavené přijímače. Desku s plošnými spoji A1480-DPS je možné si za 105,- Kč objednat na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).



Obr. 2. Rozložení součástek na desce šumové brány



Obr. 3. Obrazec desky spojů šumové brány (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů šumové brány (strana BOTTOM)

# Zesilovač pro aktivní reprobox

Aktivní reproduktory zažívají v poslední době poměrně výrazný rozkvět. Nemalou měrou k tomu přispěl nástup domácího kina s vícekanálovým systémem ozvučení. U většiny systémů se jako subwoofer používá právě aktivní reprobox. Také kompaktní ozvučovací systémy pro kluby, kavárny a podobné příležitosti jsou v poslední době osazovány aktivními reproboxy. Toto řešení totiž snižuje nároky na kabeláž, omezuje počet komponent při stěhování a mimo jiné snižuje i pořizovací náklady.

Jednoduchý zesilovač, určený právě například pro domácí subwoofer, je popsán v následující konstrukci.

## Popis

Schéma zapojení zesilovače je na

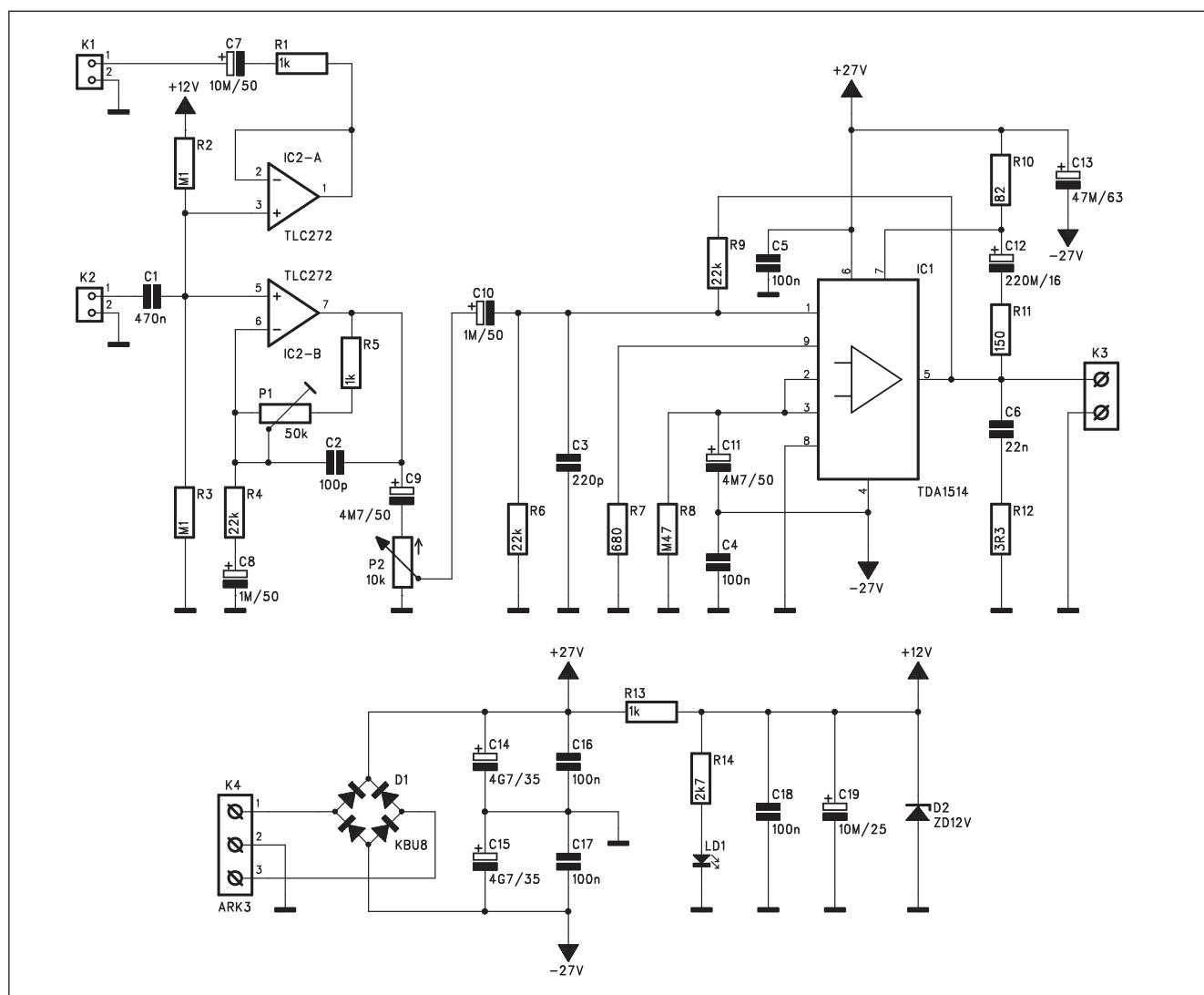
obr. 1. Pro jednoduchost je použit integrovaný koncový zesilovač. Pro výkony zhruba do 100 W je řešení koncového stupně zejména s ohledem na jednoduchost výhodnější. Popsaný zesilovač má následující technické parametry:

sinusový výstupní výkon	32 W
hudební výstupní výkon	42 W
kmitočtový rozsah	20 Hz až 25 kHz
zkreslení	<0,01 %
vstupní impedance	50 kohmů
zatěžovací impedance	8 ohmů
napájení	230 V/50 Hz

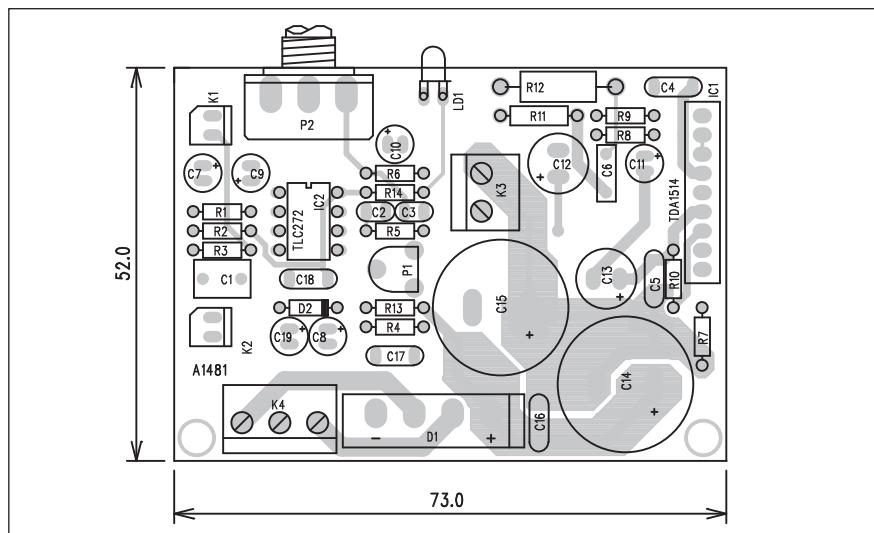
Vstupní signál je přiveden na konektor K2. Operační zesilovač IC2A je zapojen jako sledovač a jeho výstup na konektoru K1 umožňuje další rozbočení vstupního signálu. Zesilovač

IC2B má základní zisk nastavitelný trimrem P1. Potenciometrem P1 pak ovládáme hlasitost reprodukce. Z běžeče P1 je signál přes vazební kondenzátor C10 přiveden na vstup integrovaného koncového zesilovače IC1. Zde je použit typ TDA1514. Na výstupu je klasický zatěžovací člen C6, R12. Reproduktor se připojuje konektorem K3.

Použitý koncový zesilovač je napájen symetrickým napětím  $\pm 27$  V. Dvojité sekundární vinutí síťového transformátoru se připojuje konektorem K4. Po usměrnění diodovým můstkem D1 je filtrováno dvojicí kondenzátorů 4700  $\mu$ F/35 V. Zapnutí zesilovače signalizuje LED LD1. Napájecí napětí operačních zesilovačů omezuje na 12 V Zenerova dioda D2.



Obr. 1. Schéma zapojení zesilovače

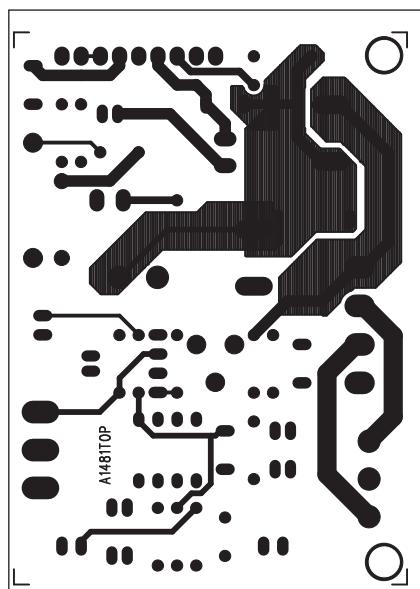


Obr. 2. Rozložení součástek na desce zesilovače

## Stavba

Zesilovač je zhoden na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 52 x 73 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Protože koncový zesilovač musí být umístěn na chladič, je situován podél bočního okraje desky spojů. Příklad mechanického řešení zesilovače s chladičem je na obr. 5.

Po připojení napájecího napětí a vstupního signálu vytvoříme P2 na maximum a trimrem P1 nastavíme požadovanou maximální výstupní úroveň (těsně pod limitací výstupního signálu).

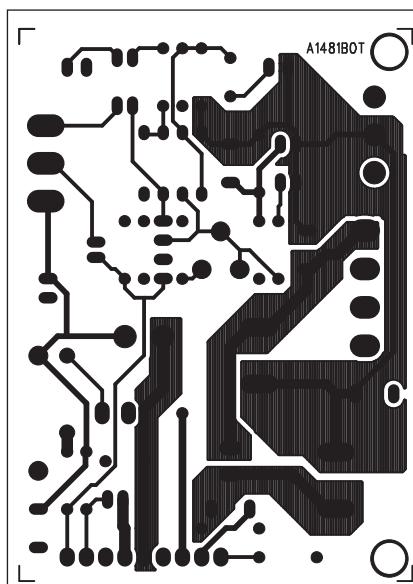


Obr. 3. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)

Tak máme možnost nastavit plnou hlasitost bez výrazného zkreslení přebuzením. V praxi se hlasitost ale ovládá spíše na předzesilovači (například AV zesilovači domácího kina nebo v mixážním pultu). P2 tedy slouží spíše pro přizpůsobení vstupní citlivosti výstupní úrovni z předzesilovače.

## Závěr

Popsaný zesilovač je vhodným doplňkem pro konstrukci aktivního subwooferu. Lze ho samozřejmě využít i pro standardní domácí reproduktové sestavy. Výstupní výkon je sice pro profesionální ozvučení poměrně malý, na rozdíl od levnějších sestav domácího kina, kde se velmi často



Obr. 4. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)



Obr. 5. Příklad mechanického řešení

udávají přehnaně optimistické údaje o nedefinovatelných super špičkových výstupních výkonech, je zde udávaný sinusový výkon skutečný.

Desku s plošnými spoji A1481-DPS je možné si za 189,- Kč objednat na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).

## Seznam součástek

### A991481

R1, R5, R13	1 kΩ
R4, R6, R9	22 kΩ
R7	680 Ω
R8	470 kΩ
R2-3	100 kΩ
R11	150 Ω
R12	3,3 Ω/2 W
R10	82 Ω
R14	2,7 kΩ
C7	10 µF/50 V
C8, C10	1 µF/50 V
C9, C11	4,7 µF/50 V
C12	220 µF/16 V
C13	47 µF/63 V
C14-15	4700 µF/35 V
C19	10 µF/25 V
C1	470 nF
C2	100 pF
C3	220 pF
C4-5, C16-18	100 nF
C6	22 nF
IC1	TDA1514
IC2	TLC272
D1	KBU8
D2	ZD12V
LD1	LED
P1	PT6-H/50 kΩ
P2	P16M/10 kΩ
K1-2	PSH02-VERT
K3	ARK210/2
K4	ARK210/3



# “Nízkovoltová” barevná hudba

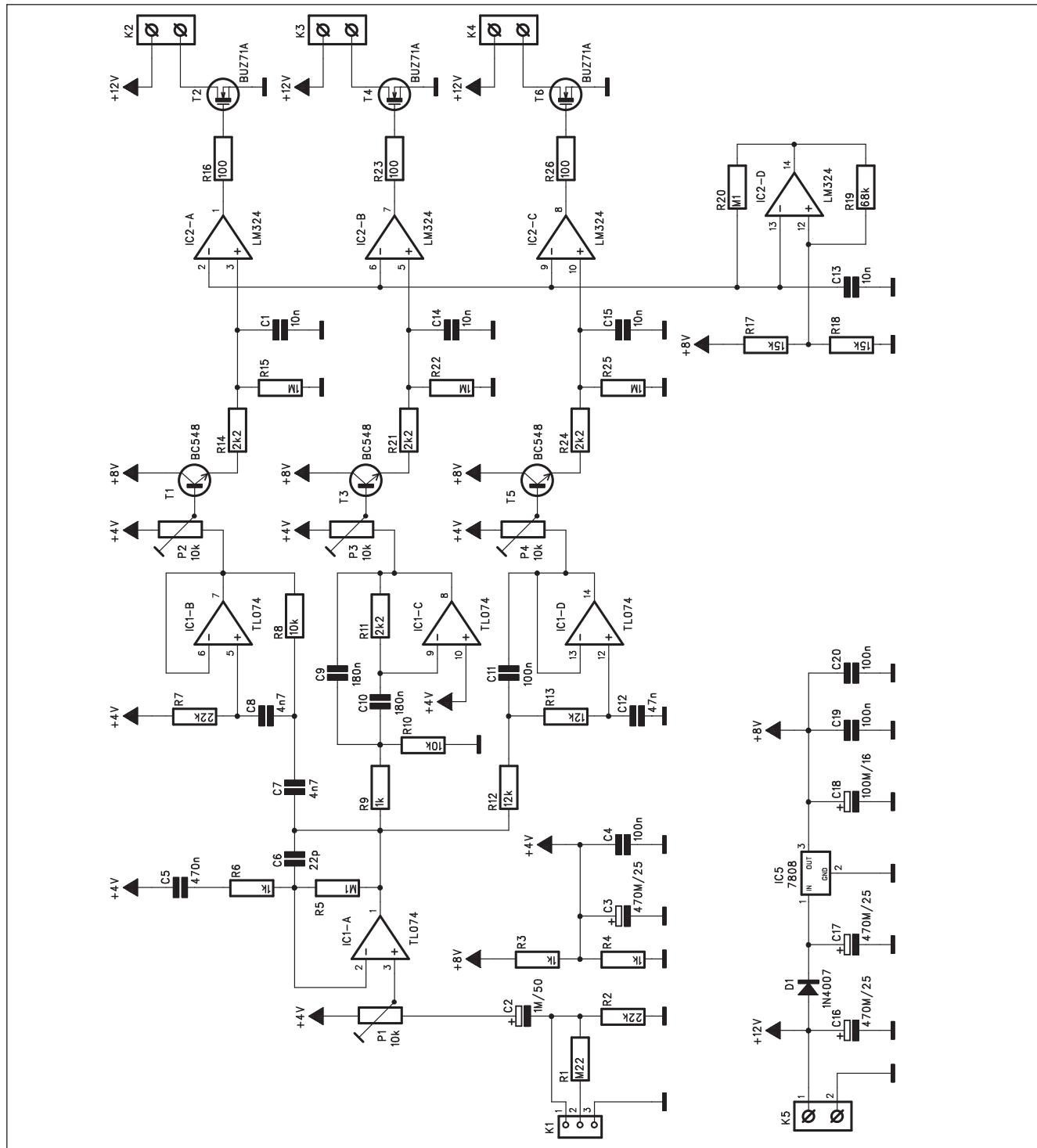
Na rozdíl od mnoha dalších konstrukcí barevné hudby, většinou napájených sítovým napětím 230 V, je tato konstrukce napájena napětím +12 V. To umožňuje provoz například na automobilovou baterii. Velkou výhodou je také bezpečnost při stavbě

i provozu, takže konstrukce je vhodná i pro začátečníky.

## Popis

Schéma zapojení barevné hudby je na obr. 1. Vstupní signál je přiveden

konektorem K1. Podle úrovně signálu použijeme vstup (1) - nízká úroveň nebo (2) - vysoká úroveň (například výstup pro reproduktory). Trimrem P1 nastavíme základní citlivost obvodu. Za vstupním zesilovačem s IC1A je signál přiveden na trojici pásmových



Obr. 1. Schéma zapojení barevné hudby

## Seznam součástek

## A991482

R1	220 kΩ
R2, R7	22 kΩ
R4, R6, R3, R9	1 kΩ
R8, R10	10 kΩ
R5, R20	100 kΩ
R12-13	12 kΩ
R14, R11, R21, R24	2,2 kΩ
R18, R17	15 kΩ
R15, R22, R25	1 MΩ
R23, R16, R26	100 Ω
R19	68 kΩ
C2	1 μF/50 V
C3, C16-17	470 μF/25 V
C18	100 μF/16 V

C1, C13-15	10 nF
C7-8	4,7 nF
C9-10	180 nF
C11, C4, C19-20	100 nF
C6	22 pF
C12	47 nF
C5	470 nF
IC1	TL074
IC2	LM324
IC5	7808
T1, T3, T5	BC548
T2, T4, T6	BUZ71A
D1	1N4007
P1-4	PT6-H/10 kΩ
K1	PSH03-VERT
K2-4	ARK210/2
K5	ARK210/2

filtrů. IC1B je horní propust pro výšky, IC1C pásmová propust pro středy a IC1D dolní propust pro hloubky. Trimry P2 až P4 nastavují citlivosti pro jednotlivá pásmá. Tranzistory BC548 na výstupu filtrů pracují jako usměrňovač, který filtrouje signál za filtrem. Napětí na kondenzátoru C1 je porovnáno s referenčním napětím, generovaným operačním zesilovačem IC2D. Výstup komparátoru IC2A spíná tranzistor MOSFET BUZ71A T2. Zapojení spínačů je identické pro všechna tři kmitočtová pásmá. Zároveň

(žárovky) jsou připojeny svorkovníci K2 až K4.

Obvod je napájen přes svorkovnici K5. Napětí pro integrované obvody je stabilizováno na +8 V regulátorem IC5.

## Stavba

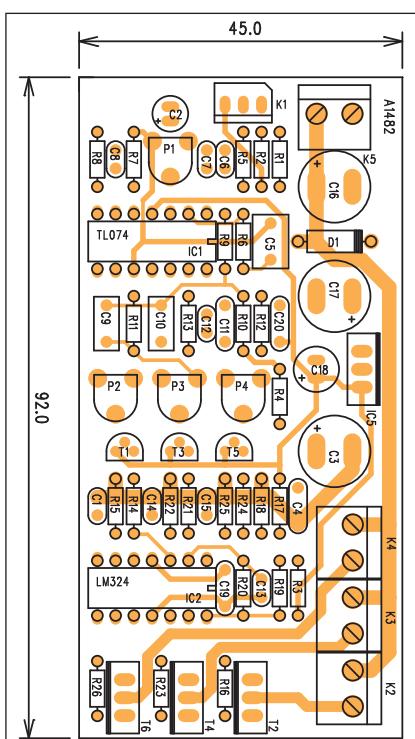
Barevná hudba je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 45 x 92 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany

součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení a zapájení všech součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí a vstupní signál. Můžeme použít jak tónový generátor, tak i reálný nf signál. Trimrem P1 nastavíme výstup IC1A tak, aby nebyl zkreslen ani při maximální vstupní hlasitosti. Při limitaci by se totiž tvořily vyšší harmonické, které by změnily výsledný dojem zejména na vyšších kmitočtech. Pak nastavíme trimry u jednotlivých filtrů tak, aby všechna tři pásmá a jím odpovídající žárovky svítily úměrně hudbě a jejímu spektrálnímu složení. Tím je nastavení barevné hudby hotovo.

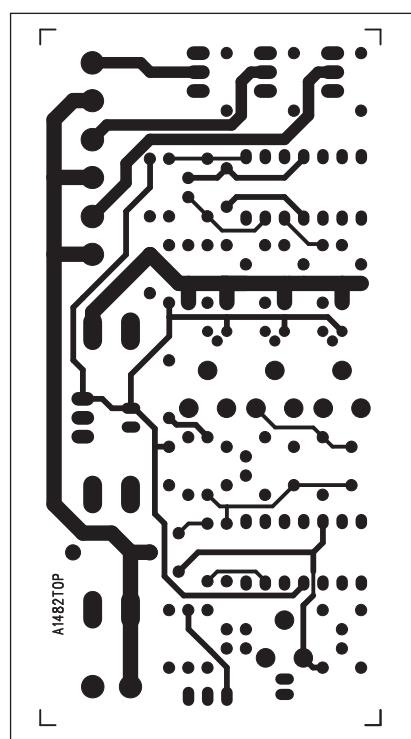
## Závěr

Popsaná barevná hudba je konstrukčně jednoduchá a díky nízkovoltovému napájení také bezpečná. Použité tranzistory MOSFET s malým odporem sepnutého kanálu dovolují připojit poměrně značnou proudovou zátěž (maximálně 5 A na kanál). Protože jsou buzeny výstupem z komparátoru, pracují v podstatě ve spínacím režimu, tedy s malou výkonovou ztrátou. Proto nevyžadují žádné externí chladiče.

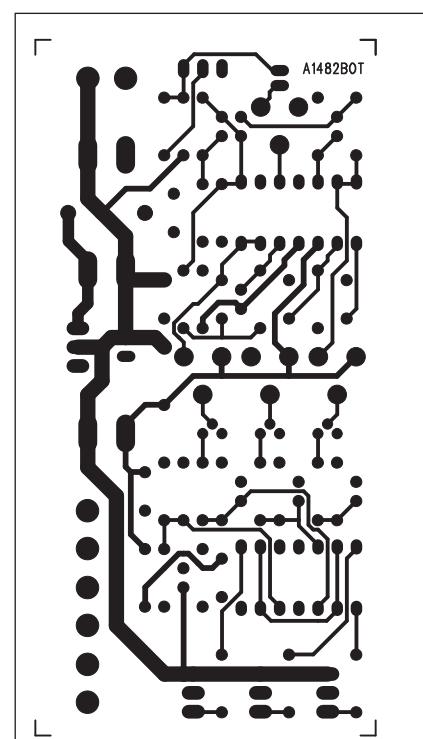
Desku s plošnými spoji barevné hudby A1482-DPS je možné si objednat za 209,- Kč na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).



Obr. 2. Rozložení součástek na desce barevné hudby



Obr. 3. Obrazec desky spojů barevné hudby (strana TOP)



Obr. 3. Obrazec desky spojů barevné hudby (strana BOTTOM)

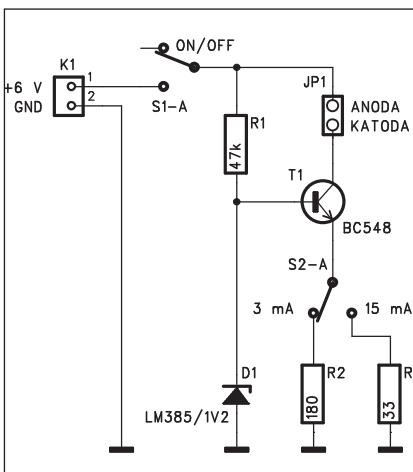
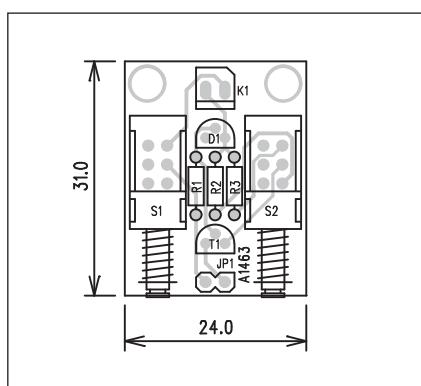
# Tester pro diody LED

LED diody jsou v poslední době jednou z nejpoužívanějších optoelektronických součástek. Mimo signalizaci se totiž začaly díky pokroku v technologických používat i v řadě dalších aplikací, jako jsou například světelné zdroje. Moderní LED dosahují svítivosti standardních žárovek při podstatně delší životnosti a lepší účinnosti. Mnoho typů LED znamená také řadu odlišných technologií (materiálových složení) a s tím související i rozdílné elektrické vlastnosti. Co mají většinou společné, je doporučený pracovní proud. Ten se dělí v zásadě na nízkopříkonové LED a standardní LED. Nízkopříkonové mají doporučený pracovní proud řádu jednotek mA, standardní LED (mezi něž patří i vysoce účinné) obvykle pracují s proudy 10 až 20 mA. Proto byly pro následující tester vybrány proudy 3 mA a 15 mA. To by mělo vyhovět naprosté většině používaných LED. V čem se ale jednotlivé typy výrazně liší, je napětí na přechodu. Proto musí být LED napájena ze zdroje proudu. V nejjednodušším případě vystačíme s předřadným odporem, spočítaným podle požadovaného proudu LED a rozdílu napájecího napětí a napětí na LED. V našem případě je ale použit jednoduchý zdroj konstantního proudu.

## Popis

### Základní technická data testera:

napájecí napětí: 6 V  
klidová spotřeba: 100  $\mu$ A  
testovací proud: 3 nebo 15 mA  
rozměry: 31 x 24 mm

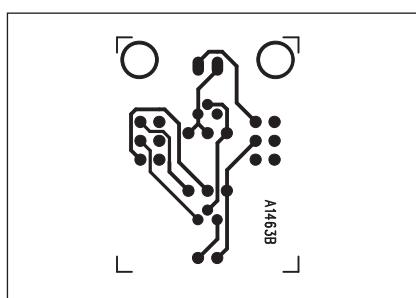


Obr. 1. Schéma zapojení testera

Schéma zapojení testera je na obr. 1. Napájecí napětí je přivedeno konektorem K1. Můžeme použít například 4 tužkové články nebo 2 lithiové baterie 3 V. Tlačítkový spínač S1 připojuje napájecí napětí. Zdroj proudu je řešen tranzistorem T1. Jeho báze je připojena na napěťovou referenci LM385 s napětím 1,2 V. Ta je napájena přes odporník R1. V emitoru tranzistoru T1 je dvojice odporníků R2 a R3, které volíme přepínačem S2. Napětí báze-emitor použitého tranzistoru se pohybuje okolo 0,7 V. Tato hodnota je sice výrazně závislá na okolní teplotě, ale předpokládáme měření při běžné pokojové teplotě, tedy asi 20 až 25 °C. V závislosti na připojeném emitorovém odporu tedy tranzistorem T1 teče proud buď 3 mA nebo 15 mA. Testovanou LED zapojíme do zdířek JP1.

## Stavba

Tester je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 31



Obr. 2. Obrazec desky spojů testera  
PRO DIODY led

## Seznam součástek

### A991463

R1	47 k $\Omega$
R2	180 $\Omega$
R3	33 $\Omega$
T1	BC548
D1	LM385
JP1	JUMP2
S1-2	PBS22D02
K1	PSH02-VERT

x 24 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 3. Zapojení je skutečně triviální a jeho stavbu zvládnou i začínající amatéři. Pokud si při práci dáte pozor, musí tester pracovat na první pokus.

## Závěr

Popsaný tester umožňuje rychlé orientační změření všech běžných typů LED. Při měření neznámé diody začneme s proudem 3 mA. Pokud je LED v pořádku, měla by alespoň slabě svítět. Nízkopříkonové led by měly svítit normálním jasem. V případě slabého svitu (tedy běžná LED) přepneme S2 na proud 15 mA.

Desku s plošnými spoji pro LED tester A1463-DPS je možné si objednat za 38,- Kč na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).

Pokračování za strany 3.

Přístroj se už nyní používá v amerických věznících nebo na hranicích k hledání ukrytých drog. Jeho praktickému využití na letištích dosud bránila obava ze ztráty soukromí pasažérů. Výrobci proto schválily snížení kvality obrazu rentgenu až na úroveň siluet, ale zároveň ho ponechali dost ostrý, aby bylo možné odhalit nebezpečné předměty.

**Nová verze**  
**Sprint Layout 5.0**  
více na  
[www.elvo-plzen.cz](http://www.elvo-plzen.cz)  
tel.: 377525048, 777019046  
email: [elvo@elvo-plzen.cz](mailto:elvo@elvo-plzen.cz)

323 00 Plzeň

Krašovská 14

# Tester pořadí fází třífázové sítě

Určení pořadí fází třífázové sítě je poměrně důležité, zejména například pro korektní zapojení 3fázových asynchronních motorů. Jinak může dojít k přefázování a obrácenému chodu motoru.

## Popis

Následující konstrukce představuje velmi jednoduché zapojení testera pro určení pořadí fází spolu s indikací přítomnosti napětí na každé fázi. Na obr. 1 je ukázán průběh napětí třífázového proudu. Vidíme, že jednotlivé fáze jsou proti sobě posunuty o  $120^\circ$ .

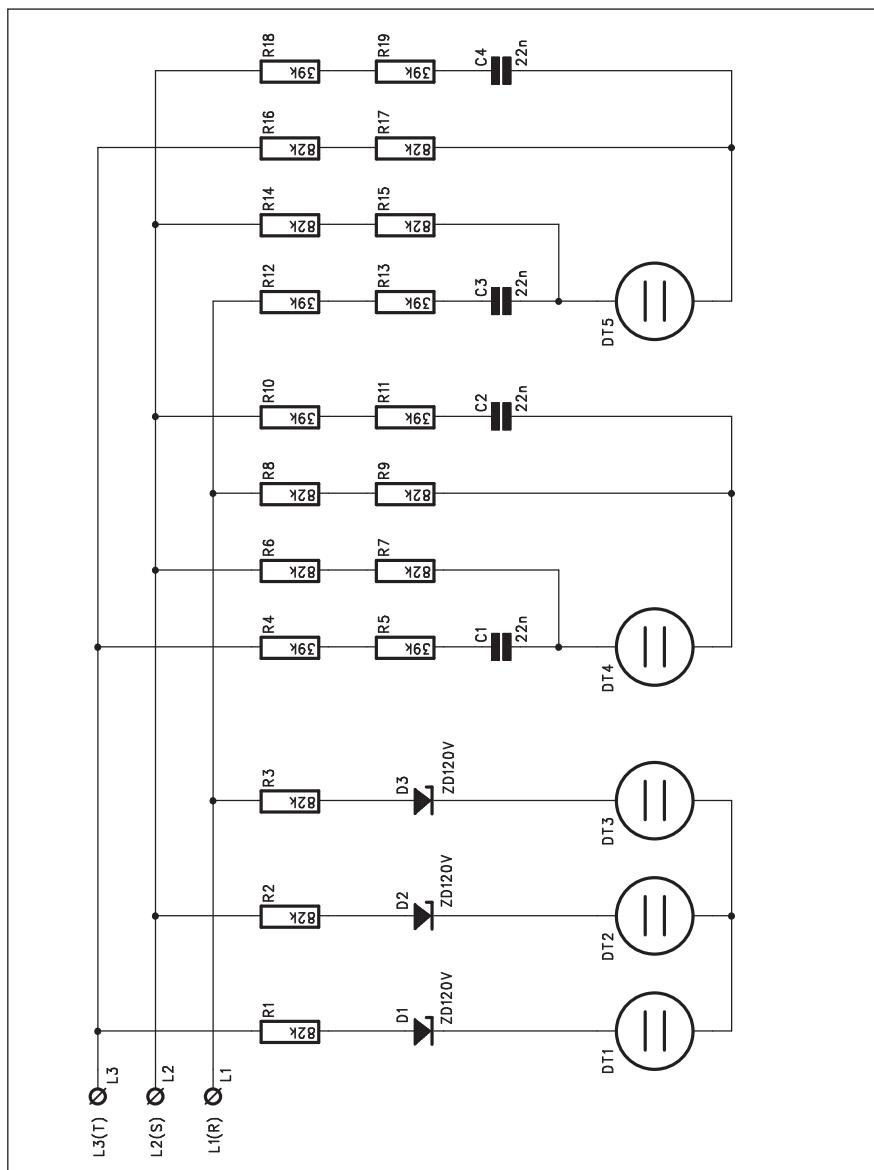
Schéma zapojení je na obr. 2. Jednotlivé fáze jsou připojeny ke konektoruům L1 až L3. Doutnavky DT1 až DT3 indikují napětí na jednotlivých fázích. Pro měření pořadí fází použijeme zapojení s doutnavkami D4 a D5. Dvojice kondenzátorů v každém bloku s předřazenými odpory zajistí fázový posuv, takže doutnavka svítí pouze v případě adekvátního pořadí - DT4 pro pravotočivé a DT5 pro levotočivé. Zenerovy diody D1 až D3 slouží jako předřadný odpor a zamezují svitu doutnavky při napětí menším než asi 100 V. Různé možné stavy fází (včetně situace, kdy jedna fáze je bez napětí) jsou shrnuty v tab. 1.

## Stavba

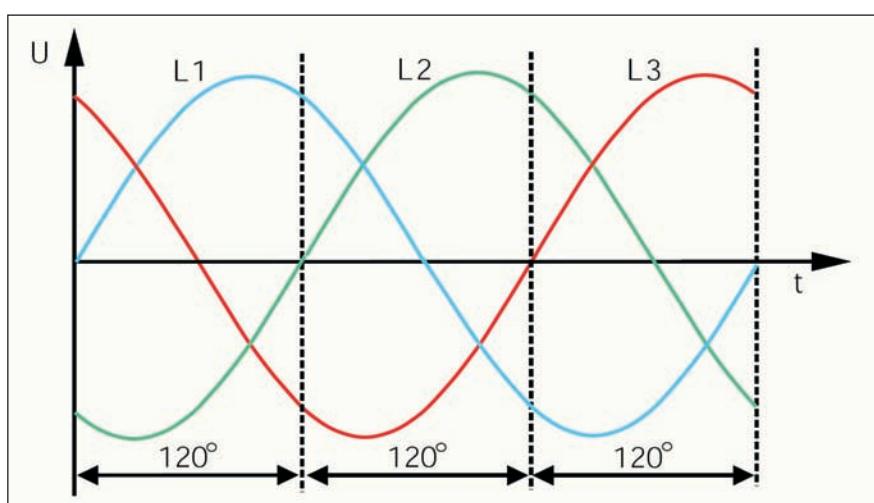
Indikátor fází je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech  $64 \times 38$  mm. Rozložení součástek na desce indikátoru je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) na obr. 5. Zapojení je velmi jednoduché, takže se stavbou by neměli mít problémy ani méně zkušení amatéři.

**Pozor!** Zapojení pracuje s životu nebezpečným třífázovým proudem. Proto musíme tester po dokončení umístit do vhodné izolované krabičky, aby se vyloučil možný dotyk obsluhy s některou živou částí. Ideální je připojit k testeru pomocí asi 1 m dlouhého kabelu standardní 3fázovou vidlici. Při měření pak stačí pouze připojit tester do zásuvky a máme okamžitý přehled o napětí a pořadí fází.

Obr. 1. Průběh napětí třífázového proudu



Obr. 2. Schéma zapojení testera

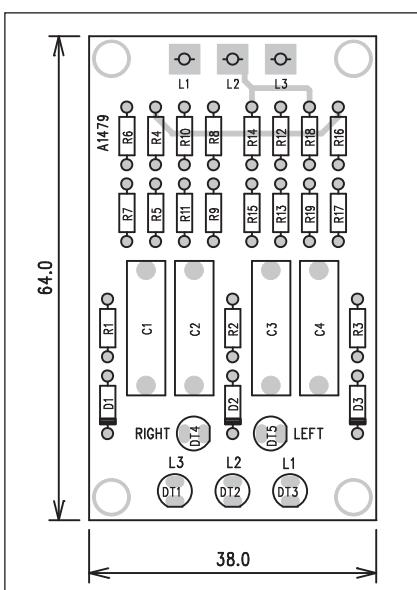




## Seznam součástek

### A991479

R1-3, R6-9, R14-17	82 kΩ
R12-13, R4-5, R10-11, R18-19	39 kΩ
C1-4	22 nF
D1-3	ZD120V
DT1-5	LED5
L1	PIN4-1.3MM
L2	PIN4-1.3MM
L3	PIN4-1.3MM



Obr. 3. Rozložení součástek na desce testera

Možné stavy indikátoru pořadí fází					
L1	L2	L3	levý	pravý	
ON	ON	ON		ON	pravotočivé
ON	ON	ON	ON		levotočivé
	ON	ON	ON	ON	chybí fáze L1
ON		ON	ON	ON	chybí fáze L2
ON	ON		ON	ON	chybí fáze L3

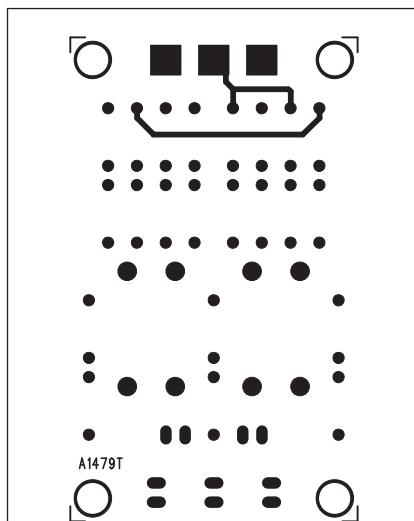
Tab. 1. Stavy indikátoru

## Závěr

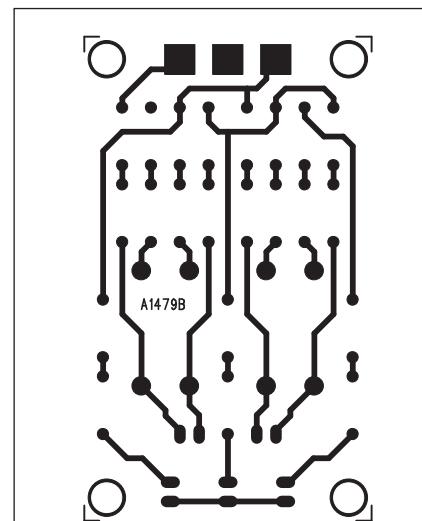
Popsaný tester využívá především ti, kteří připojují různé spotřebiče, především však motory, k třífázové síti. Vyvarují se tak obvyklé metodě po-

kusů a omyleů, běžné při náhodném zapojení přívodního kabelu.

Desku s plošným spojem indikátoru fází A1479-DPS si za cenu 122,- Kč můžete objednat na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).



Obr. 4. Obrazec desky spojů testera (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů testera (strana BOTTOM)

## Proč se na klávesnici blbě píše? Byl to záměr

Historie klávesnice má dopad na naše každodenní psaní. V roce 1860 se při rozmýšlení, kam dát jaké písmeno, nejspíš kladl důraz na něco jiného, než byste čekali. Podíváme se také na první psací stroj a alternativy k dnešní počítačové klávesnici.

U většiny vynálezů, kterým jsme se v našem seriálu podívali na drápek, nás příběh jejich vynalezení sice fascinoval, ale jeho způsob nám do života nijak významně nezasahoval. Například webová kamera není nijak "poznamenaná" tím, že její první úkol bylo hlídat programátorům překapávanou kávu. Ale to, jak vznikla počítačová klávesnice, se nás týká každý den a svým způsobem nás toto historické dědictví zdržuje. Ne, že bychom s tím mohli moc dělat...

"Klávesnici vymysleli na Marsu. Proto se na ní některá písmena vůbec nevyskytují, zatímco Q je na ní asi čtyřikrát." (Dave Barry v knize Dave Barry v kyberprostoru)

Mimozemské civilizace sice do vývoje klávesnice, pokud víme, nezasáhly, nicméně snad každý z nás se někdy rozčiloval nad uspořádáním kláves na klávesnici. Člověk by přirozeně předpokládal, že na takto masově využívané periferii se projeví nějaké plánování. Ze někdo napřed pečlivě rozváží, jaké klávesy budou používány často, jak bude psaní probíhat a jak optimalizovat počet přehmatů. Přesně taková analýza skutečně proběhla. Bohužel, její autor měl na mysli právý opak toho, co bychom očekávali.

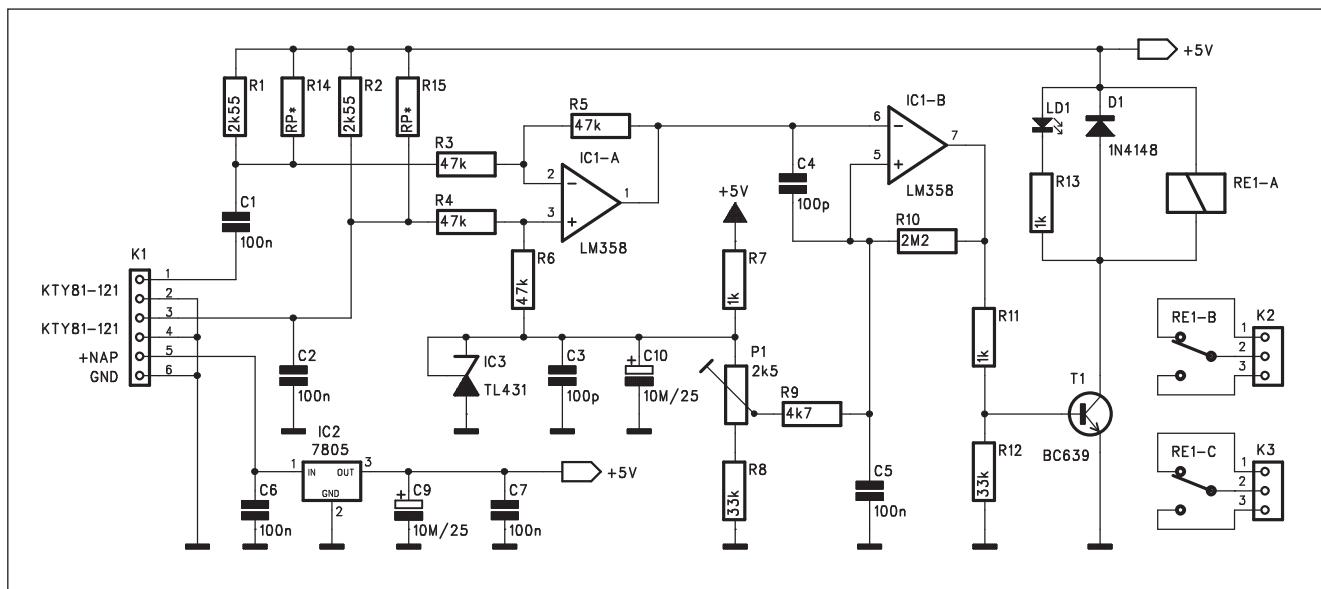
V 19. století se totiž začínalo psát na psacím stroji a to není to samé, jako psát na počítači.

## Začátky psacích strojů

Historie psacích strojů údajně sahá až do roku 1714, kdy si anglický vynálezce patentoval zařízení pro "stroj schopný otiskovat písmena na papír tak přesně, že výsledek lze jen těžko rozeznat od tištěného." Ale až po dalších sto letech začal psací stroj svojí dráhu na kancelářských stolech. A až v roce 1870 se objevil první komerčně využívaný psací stroj.

Pokračování na straně 17

# Rozdílový teplotní spínač



Obr. 1. Schéma zapojení diferenciálního spínače

Většina termostatických spínačů pracuje s nastavenou konstantní teplotou. Existují ale aplikace, kdy nás ani tak nezajímá absolutní teplota, ale rozdíl mezi dvěma různými teplotami. Ty mohou být libovolné, ale pokud se zvětší jejich rozdíl nad nastavenou mezi spínač sepne.

## Popis

### Základní technická data

napájecí napětí: +7 až +15 V  
proudový odběr: 12 mA  
při sepnutém relé: 50 mA  
teplotní rozsah senzoru: -55 až +150 °C

nastavitelná teplotní diference: 1 °K až 20 °K  
spínací hystereze: 1 °K  
rozměry: 28 x 70 mm

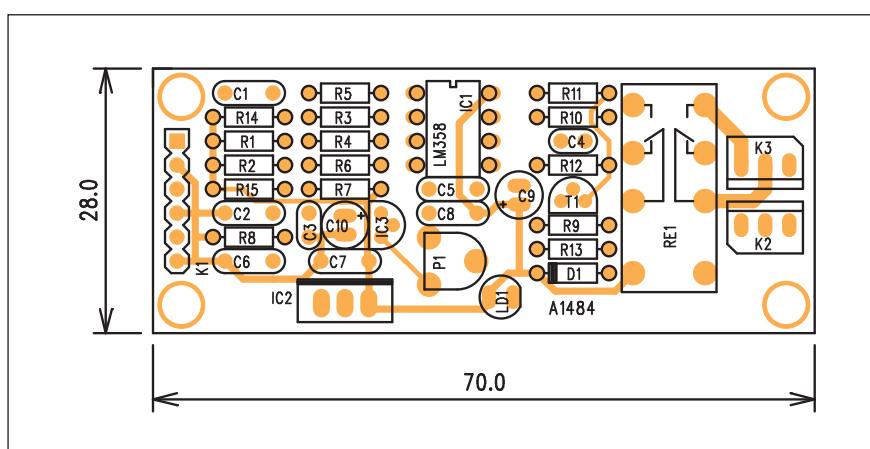
Schéma zapojení diferenčního spínače je na obr. 1. Jako čidla jsou použity teplotní senzory KT81-121. Ty jsou připojeny ke konektoru K1 protože obě teplotní čidla jsou napájena ze stejného napětí přes shodné odpory 2,55 kohmu (R1 a R2). Tuto hodnotu můžeme také složit ze dvou vybraných odporek paralelním řazením R14 a R15. Rozdíl mezi oběma teplotami se jako rozdílové napětí přivádí na vstup operačního zesilovače IC1A. Jeho výstup pokračuje na komparátor IC1B. Reference

napětí na neinvertujícím vstupu IC1B je odvozeno z napěťové reference TL431 (IC3), napájené přes odpor R7. To je přivedeno na trimr P1 a z jeho běžce přes odpor R9 na vstup

### Seznam součástek

#### A991484

R1-2 .....	2,5 kΩ
R3-6 .....	47 kΩ
R7, R11, R13 .....	1 kΩ
R10 .....	2,2 MΩ
R8, R12 .....	33 kΩ
R9 .....	4,7 kΩ
R14-15 .....	RP*
C9-10 .....	10 µF/25 V
C1-2, C5-7 .....	100 nF
C4 C3 .....	100 pF
IC1 .....	LM358
IC2 .....	7805
IC3 .....	TL431
T1 .....	BC639
D1 .....	1N4148
LD1 .....	LED5
P1 .....	PT6-H/2,5 kΩ
K1 .....	PHD-6
K2-3 .....	PSH03-VERT
RE1 .....	RELE-M4



Obr. 2. Rozložení součástek na desce diferenciálního spínače



IC1B. Výstup komparátoru IC1B spíná tranzistor T1. Relé RE1, zapojené v jeho kolektoru, má vyvedeny oba přepínací kontakty na konektory K2 a K3.

Obvod je napájen z externího zdroje také přes konektor K1. Napájecí napětí je stabilizováno regulátorem IC2 na +5 V.

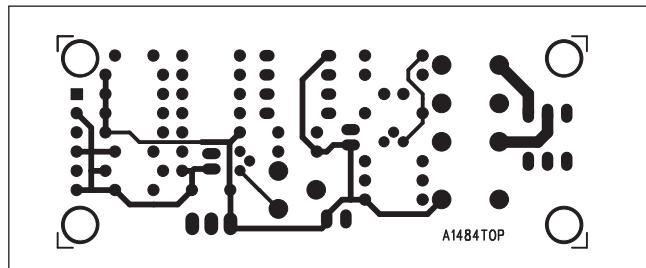
Sepnutí spínače je signalizováno LED LD1, zapojené paralelně k cívce relé RE1.

## Stavba

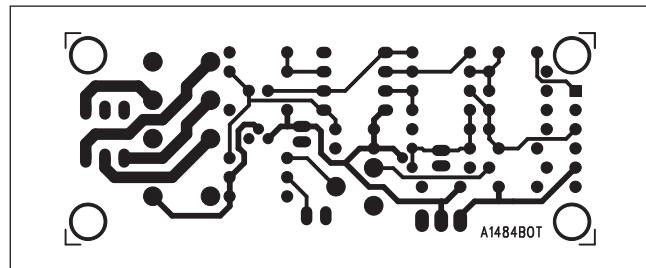
Diferenční spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 28 x 70 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. S výjimkou trimru P1, kterým se nastavuje rozdíl teplot pro sepnutí spínače, nemá zapojení žádné jiné nastavovací prvky, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

## Závěr

Popsaný diferenční spínač využívá běžně dostupná polovodičová teplotní čidla řady KT81. Zapojení umožňuje nastavit teplotní rozpětí pro sepnutí v poměrně širokém rozsahu teplot 1 až 20 °C.



Obr. 3. Rozložení součástek na desce diferenčního spínače (strana TOP)



Obr. 4. Rozložení součástek na desce diferenčního spínače (strana BOTTOM)

## Pokračování ze strany 14

Jak ale podle obrázku poznáte, nejednalo se o dnešní typ psacího stroje, podle tvaru klávesnice dostal příležitostný název "Writing Ball" (psací koule).

## Nepište tak rychle!

Tehdejší psací stroje, ať už šlo o jakoukoli technologii, měly problémy vycházející z jejich mechanické podstaty: jednotlivá písmena se při datlování nesměla potkat, jinak hrozilo zaseknutí stroje, to ostatně známe i ze zkušeností s psacími stroji dvacátého století. V roce 1860 se editor Milwaukeeských novin Charles Sholes rozhodl sestavit takové rozložení kláves, které by zásekům bránilo. Jinými slovy, jeho cílem bylo uspořádání klávesnice, které by písáře při vytukávání textu co nejvíce zpomalovalo.

Původně byla písmena na klávesnici v abecedním pořadí. Ale jakmile se na stroji písář naučil psát, při vyšších rychlostech se zasekávaly mechanické páky, což vedlo ke zdržení a ke kaňkám na dokumentu. A tak dostal Sholes onen osudný (ač ve své době nepochyběně prospěšný) nápad. Zjistil si, která písmena se nejčastěji používají v anglickém jazyce, a rozházel je po klávesnici co nejdále od sebe.

Rozložení se jmenuje QWERTY, podle prvních písmen horní řady klávesnice (dnes je známá buď jako "QWERTY" nebo také jako "anglická klávesnice"). Předpokládá se, že prostřední řada

(ASDFGHJKLM) si s sebou ještě nese dědictví původního abecedního pořádku. Některé zdroje také zmiňují, že uspořádání se snažilo, aby při psaní probíhalo střídání stran, což pomáhá jak těm, co píší všemi desíti, tak těm, kteří datují dvěma prsty. Těm, kteří píší metodou Kryštofa Kolumba, by asi více vyhovovala klávesnice seřazená podle abecedy...

## Psací stroje dobývají svět

Ve své době mělo QWERTY úspěch a brzy se prosadilo i komerčně: Sholes jej v roce 1873 prodal společnosti Remington a tato klávesnice se stala uznávaným standardem. Adaptace se sice děly, ale spíše v rámci jednotlivých jazyků. Francouzi vyměnili Q a W s písmeny A a Z, také písmeno M se přesunulo. Tato klávesnice, známá pod pojmem AZERTY, působí nemálo potíže například cizincům ve francouzských nebo belgických internetových kavárnách. To nám může posloužit jako dobrá ukázka, jak chytlavé jsou každodenní návyky. Jakmile se QWERTY (nebo v jiné zemi jiné, mírně přizpůsobené rozložení) ujme, už není vůbec jednoduché se jej zbavit.

A přítom Sholes kdysi údajně měnil svůj budoucí QWERTY i s tím zretelem, aby slovo TYPEWRITER (psací stroj) šlo napsat pouze za použití horní řady klávesnice. Prý to pomáhalo prodejcům při předvádění psacího stroje zákazníkům.

Jen tak na okraj: ne každý považoval psací stroj za nutnost a odbyt nebyl nijak závratný. V roce 1900 byli pro davači psacích strojů příslušnými průvodci hasičských vozů, aby vyhorelým firmám nabídli nové přístroje. To se ale změnilo a krátce před druhou světovou válkou byla americká děvčata dráhou písářky nadšena (36 procent šestnáctiletých dívek uvedlo toto povolání jako svůj cíl).

## Moderní klávesnice QWERTY zdědila

Opusťme klávesnice psacích strojů a přejděme k těm počítačovým. Pokud byste si myslíte, že se změnilo uspořádání kláves, tak se mylíte. Počítačová klávesnice se vyvinula z klávesnic pro dálkopis (nástupce telegrafu). Rozložení QWERTY se zachovalo, i když už nehrzovalo žádné soupeření mechanických částec. Zvyk je zkrátka železná košile. Když pak první počítače konečně dokázaly skousnout přátelštější formy komunikace než děrované štítky, QWERTY dostala zelenou.

V roce 1964 se MIT, Bell Laboratories a General Electrics dohodli na spolupráci na projektu Multics, jehož výsledkem byla možnost zadávat do počítače příkazy psané na klávesnici a zároveň sledovat zapisovaný vstup, což zpohodlnilo práci s počítači a vyšlapalo cestíčku k moderní práci s počítači.

Pokračování na straně 28

# LCD displej na paralelním portu PC

Následující konstrukce popisuje adaptér, umožňující připojit prakticky libovolný LCD displej k paralelnímu portu osobního počítače.

## Popis

### Základní technická data

napájecí napětí:	USB +5 V
externí napáječ:	+7 až +15 V
proudová spotřeba:	podle použitého LCD modulu
připojení LCD:	2x 16 půlový jednořady, 2x8 dvouřadý
možnosti:	nastavení jasu a kontrastu LCD
rozměry:	36 x 80 mm

Schéma zapojení adaptéru je na obr. 1. Vidíme, že zapojení prakticky přizpůsobuje výstupy z PC trojici konektorů, určených pro připojení LCD displeje. Konektory K1 a K2 jsou jednořadové, na místě K3 je použit dvouřadový konektor MLW16, vhodný pro připojení standardním plochým kabelem s konektory řady PFL/PSL.

Napájení displeje musí být řešeno externě - buďto pomocí napáječe přes konektor K5, nebo z osobního počítače připojením na sběrnici USB. Z té se použije pouze napájecí napětí. Volbu napájení zajišťuje propojka JP1. Externí napájecí napětí je stabilizováno obvodem IC1 na +5 V.

Zapojení umožňuje také nastavit jas a kontrast LCD displeje trimrem P1.

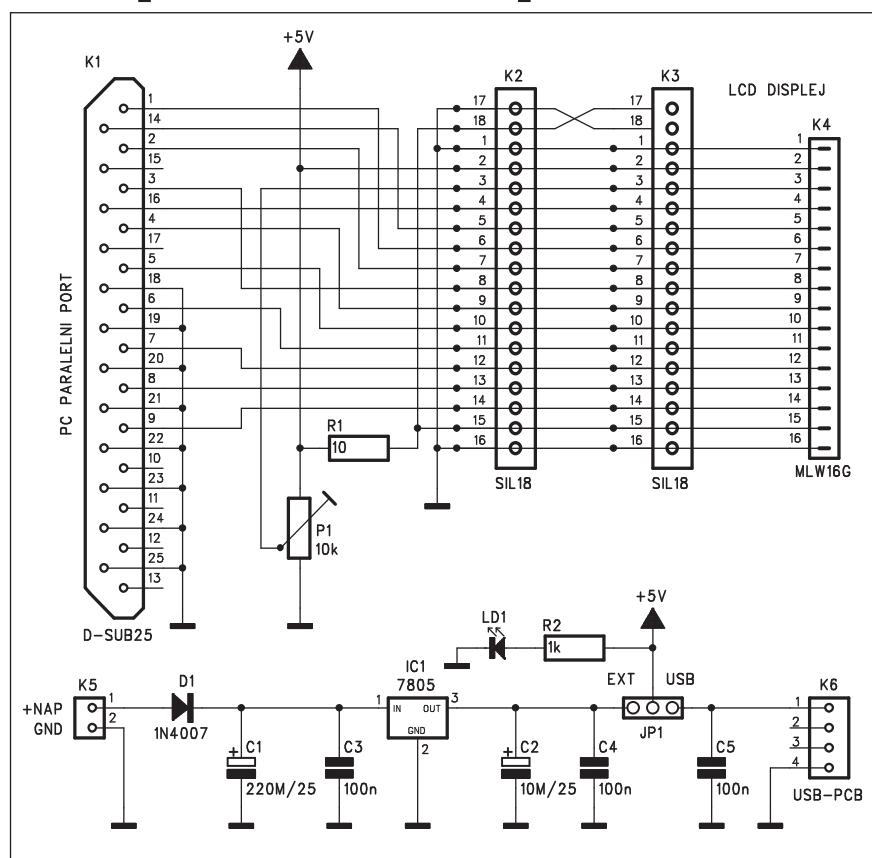
## Stayba

## Adaptér je zhotoven na dvoustranné

## Seznam součástek

**A991466**

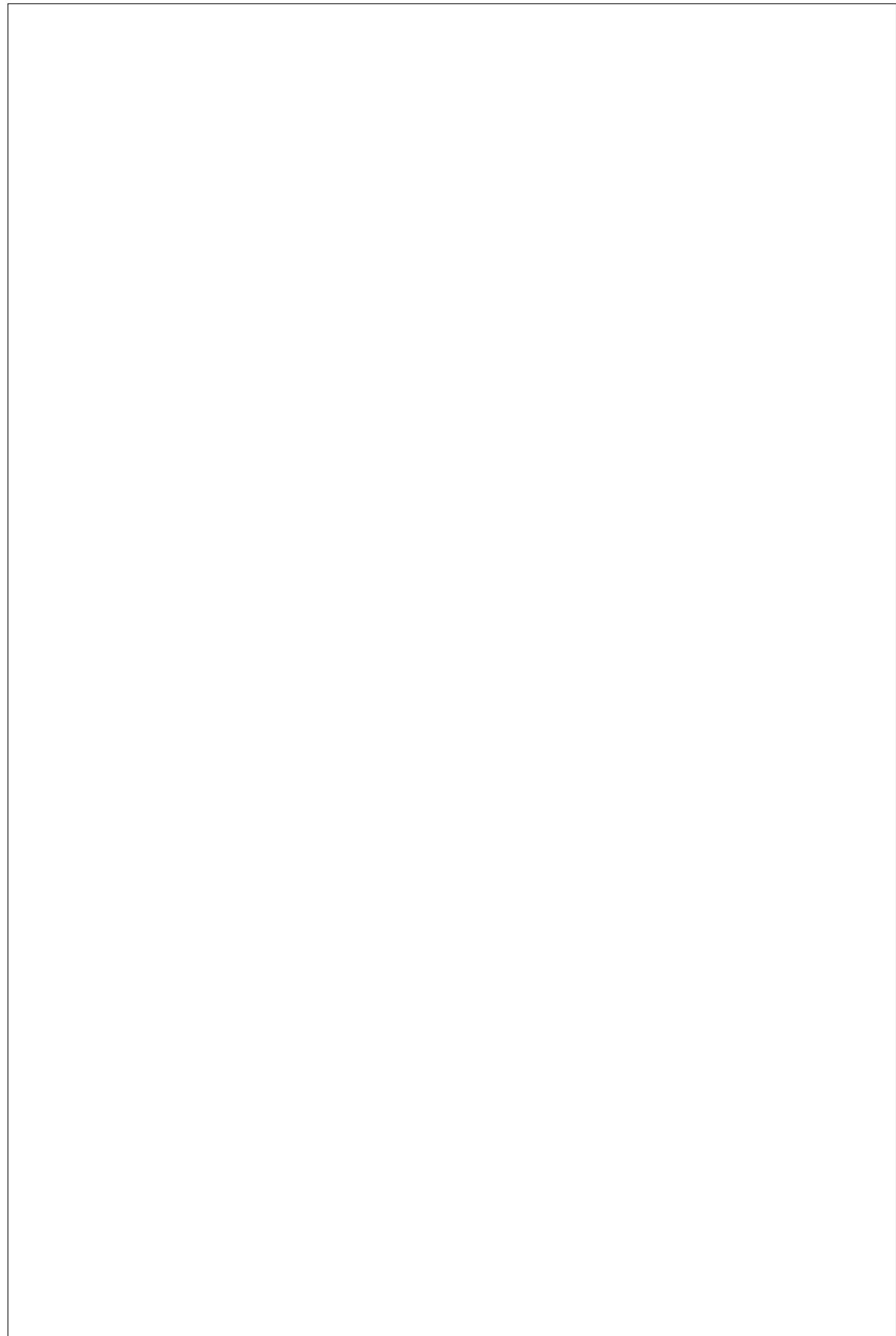
R1	10 $\Omega$
R2	1 k $\Omega$
C1	220 $\mu$ F/25 V
C2	10 $\mu$ F/25 V
C3-5	100 nF
IC1	7805
D1	1N4007
LD1	LED
P1	PT6-H/10 k $\Omega$
K1	D-SUB25
K2-3	SIL18
K4	MLW16G
K5	PSH02-VERT
K6	USB-PCB
JP1	JUMP3



Obr. 1. Schéma zapojení adaptéru

Popis funkce vývodů LCD displeje		
vývod	symbol	popis
1	VSS	zem napájení
2	VDD	+5 V napájení
3	VBT	kontrast
4	RS	výběr registru
5	R/W	čtení/zápis
6	E	enable
7	D0	data 0 (LSB)
8	D1	data 1
9	D2	data 2
10	D3	data 3
11	D4	data 4
12	D5	data 5
13	D6	data 6
14	D7	data 7 (MSB)
15	K LED	podsvícení
16	A LED	podsvícení

Tab. 1. Zapojení a funkce vývodů standardních LCD displejů



desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 80 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje pouze minimum součástek, takže jeho stavbu zvládne snadno i začátečník.

Zapojení vývodů standardních LCD displejů je uvedeno v tab. 1.

Pro provoz displeje potřebujeme odpovídající program. Zde je uvedeno několik internetových adres, na kterých je možné si ovládat programy volně stáhnout. Na obr. 5 je okno programu z [www.elv.de](http://www.elv.de), podle jejichž stránek byla konstrukce realizována. Další adresy jsou například:

<http://www.moddingfaq.de>

<http://www.moddingtech.com>

<http://www.ocmodding.de>

<http://www.moddingfreak.de>

<http://LCDriver.pointofnreturn.org>

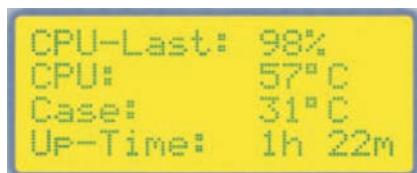
<http://www.easy-mod.de>

## Závěr

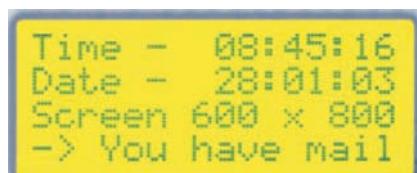
Popsaná konstrukce umožňuje velmi jednoduché připojení standardního



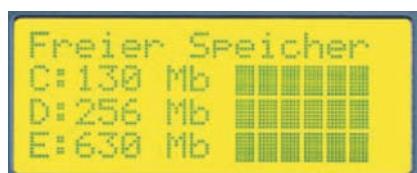
Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.

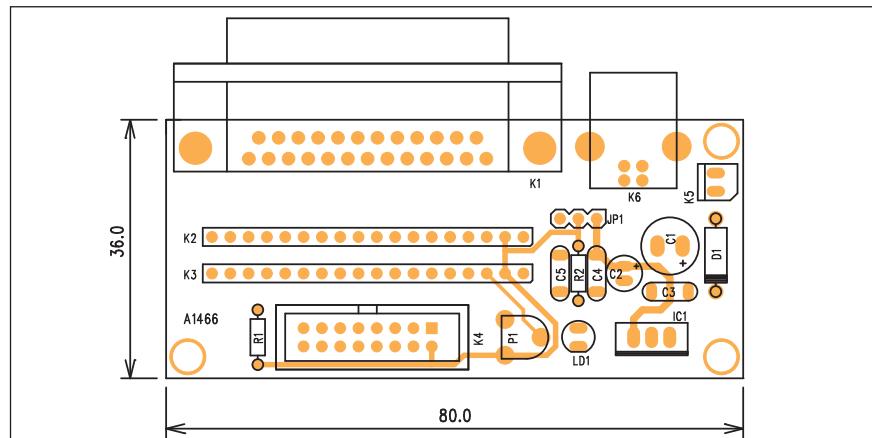


Obr. 9.

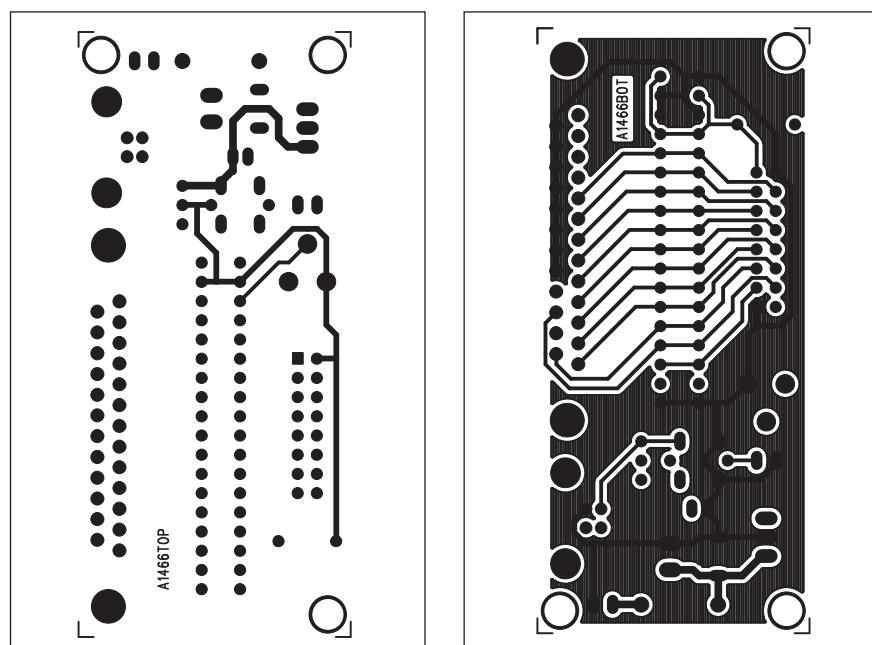
LCD displeje k paralelnímu portu osobního počítače. Na internetu pak můžete nalézt řadu užitečných funkcí, které lze s daným propojením realizovat. Příklady možných zobrazení

a funkcí naleznete na obr. 6 až 9.

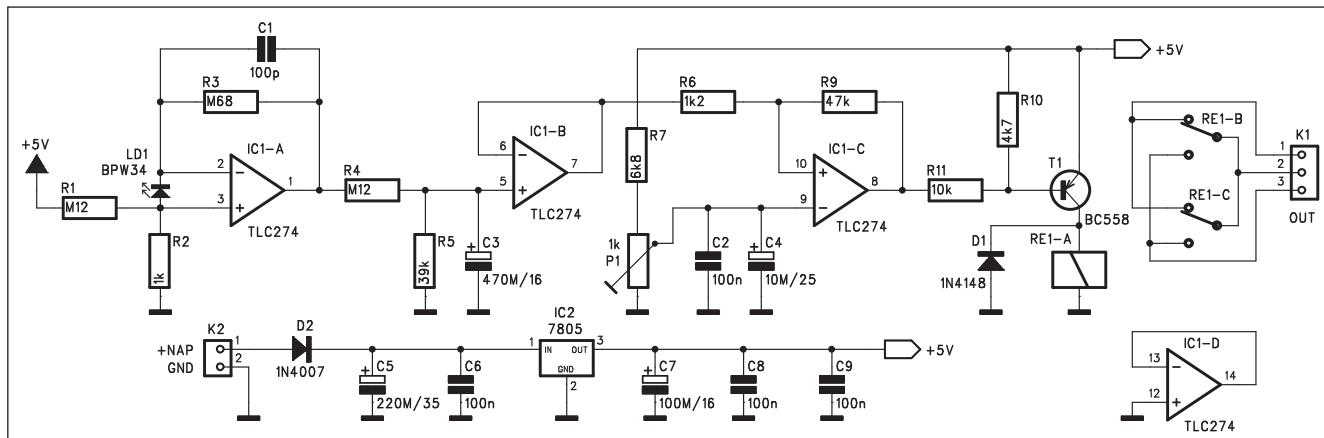
Desku s plošnými spoji pro konstrukci adaptéru s označením A1466-DPS si můžete objednat za 145,- Kč na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net).



Obr. 2. Rozložení součástek na desce adaptéru



# Soumrakový spínač



Obr. 1. Schéma soumrakového spínače

Mnoho světel má význam pouze za snížené viditelnosti. Pro takovéto aplikace se s výhodou používají takzvané soumrakové spínače. Běžně se s nimi můžeme setkat například u domovních luceren, aktivovaných PIR spínačem. Ten je obvykle kombinován právě se soumrakovým spínačem. Světlo se rozsvítí při pohybu nějaké osoby v okruhu reflektoru, ale pouze v případě, že poklesne intenzita okolního osvětlení, tedy za soumraku a v noci. Tím lze ušetřit značné náklady na energii.

## Popis

Schéma soumrakového spínače je na obr. 1. Obvod je osazen čtyřnásobným operačním zesilovačem TLC274. Pryní OZ IC1A zesiluje napětí z foto-

diody, připojené na jeho vstup. na jeho výstupu je RC filtr, tvořený odporem R4 a kondenzátorem C3. Ten filtryuje případné náhodné záblesky, například od projíždějících automobilů apod. IC1B, zapojený za filtrem, pracuje jako sledovač. Jeho výstupní napětí je přivedeno na vstup dalšího zesilovače IC1C. Jeho invertující vstup je připojen na běžec trimru P1. Mírným předpětím na tomto vstupu se nastavuje úroveň osvětlení, při které spínač sepne. Odpor R9 zavádí kladnou zpětnou vazbu, zabraňující rozkmitání celého systému. Výstup IC1C spíná přes tranzistor T1 relé RÉ1. Jeho přepínací kontakty jsou vyvedeny na konektor K1.

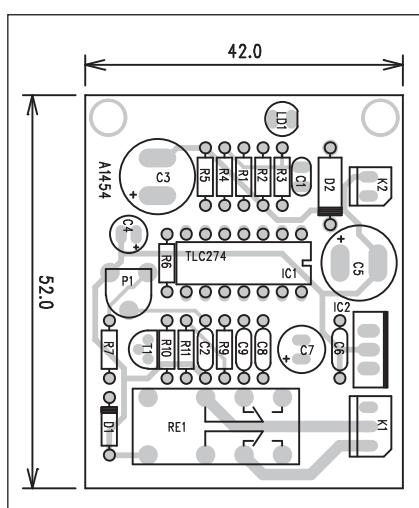
Obvod je napájen z externího zdroje přes konektor K2. Dioda D2 chrání obvod proti přepólování napájecího napětí. Napájecí napětí je stabilizováno obvodem 7805 (IC2).

## Stayba

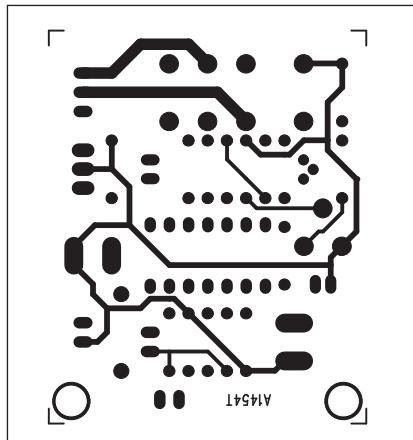
Soumrakový spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42 x 52 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je poměrně jednoduché a s výjimkou trimru P1 pro nastavení úrovně spínání nemá žádné jiné nastavovací prvky. Při pečlivé práci by obvod měl fungovat na první pokus.

## Závěr

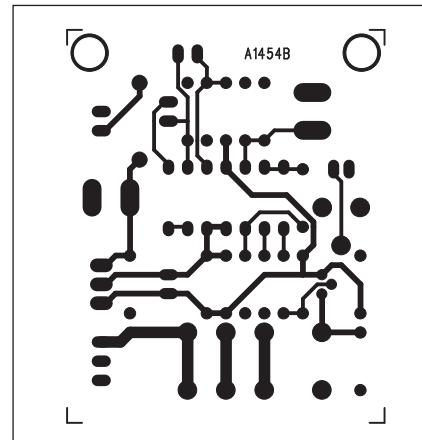
Popsaný spínač můžeme použít například pro spínání osvětlení výlohy, různých varovných světel, reklamních nápisů apod.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce soumrakového spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů soumrakového spínače (strana TOP)



Obr. 4 . Obrazec desky spojů soumrakového spínače (strana BOTTOM)

# Běžící reklama pro modelovou železnici

V reálném životě se nás nejrůznější světelné reklamy snaží co nejvíce zaujmout. Pokud je něco dynamického - bliká, postupně se rozsvěcí apod. je to pro oko rozhodně přitažlivější než nějaký statický nápis. Následující zapojení bylo navrženo pro simulaci světelných efektů - běžících nápisů na modelovém kolejisti. S minimálními úpravami, zejména pokud jde o výkonnou zatížitelnost, ho lze ale bez problémů použít i v běžném životě.

## Popis

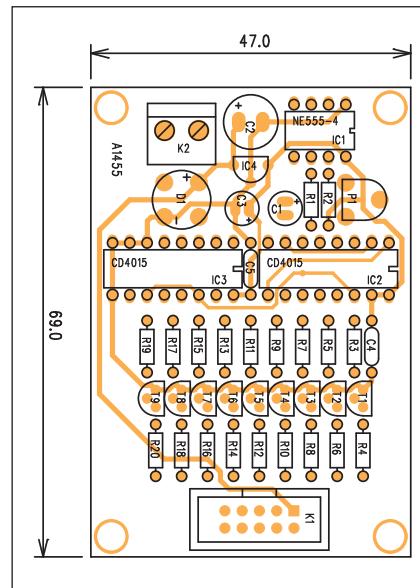
Schéma zapojení je na obr. 2. Obvod IC1 je zapojen jako generátor hodinových impulzů. Jeho výstup je přiveden na hodinový vstup trojice posuvných registrů IC2A, IC2B a IC3A. Po zapnutí jsou všechny výstupy posuvných registrů na nule. Datový vstup prvního registru je připojen na napájecí napětí. S každým hodinovým impulzem se logická "1" posouvá na další výstup. Z dvanácti možných výstupů

je použito 9. Jedenáctý výstup slouží k nulování všech registrů. Po rozsvícení všech světel v pořadí se na dva taktov obvod zastaví a v následujícím taktu se celý nápis vymaže. Proces pak začíná znovu od rozsvícení prvního světla.

Obvod je napájen z externího zdroje přes konektor K2. Protože na modelové železnici je spíše dostupné střídavé napětí, je na vstupu obvodu usměrňovač s diodovým můstekem D1. Napájení obvodu je stabilizováno obvodem 78L09 IC4. Výstupy posuvných registrů jsou přivedeny na tranzistorové spínače T1 až T9. Jednotlivé výstupy včetně napájení jsou vyvedeny na dvouřadý konektor K1. To umožňuje snadné propojení reklamního nápisu s řídicí elektronikou. Reklamní nápis můžeme zhotovit například z obdélníkových LED, seřazených do sloupců.

Pokud požadujeme větší výstupní výkon, můžeme výstup použít například pro spínání triaků. Ty lze v pří-

padě potřeby i galvanicky oddělit například optočlenem.



Obr. 1. Rozložení součástek na desce modulu spínače

## Seznam součástek

### A991454

R1, R4	120 kΩ
R3	680 kΩ
R2	1 kΩ
R5	39 kΩ
R6	1,2 kΩ
R7	6,8 kΩ

R9	47 kΩ	IC1	TLC274
R10	4,7 kΩ	IC2	7805
R11	10 kΩ	T1	BC558
C3	470 µF/16 V	D1	1N4148
C4	10 µF/25 V	D2	1N4007
C5	220 µF/35 V	LD1	BPW34
C7	100 µF/16 V	P1	PT6-H/1 kΩ
C1	100 pF	K2	PSH02-VERT
C2, C6, C8-9	100 nF	K1	PSH03-VERT
		RE1	RELE-M4

## Stavba

Modul spínače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 47 x 69 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 1, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Rychlosť rozsvěcení nápisu můžeme nastavit trimrem P1. Zapojení je poměrně jednoduché a s jeho stavbou by neměli mít problém ani méně zkušení elektronici.

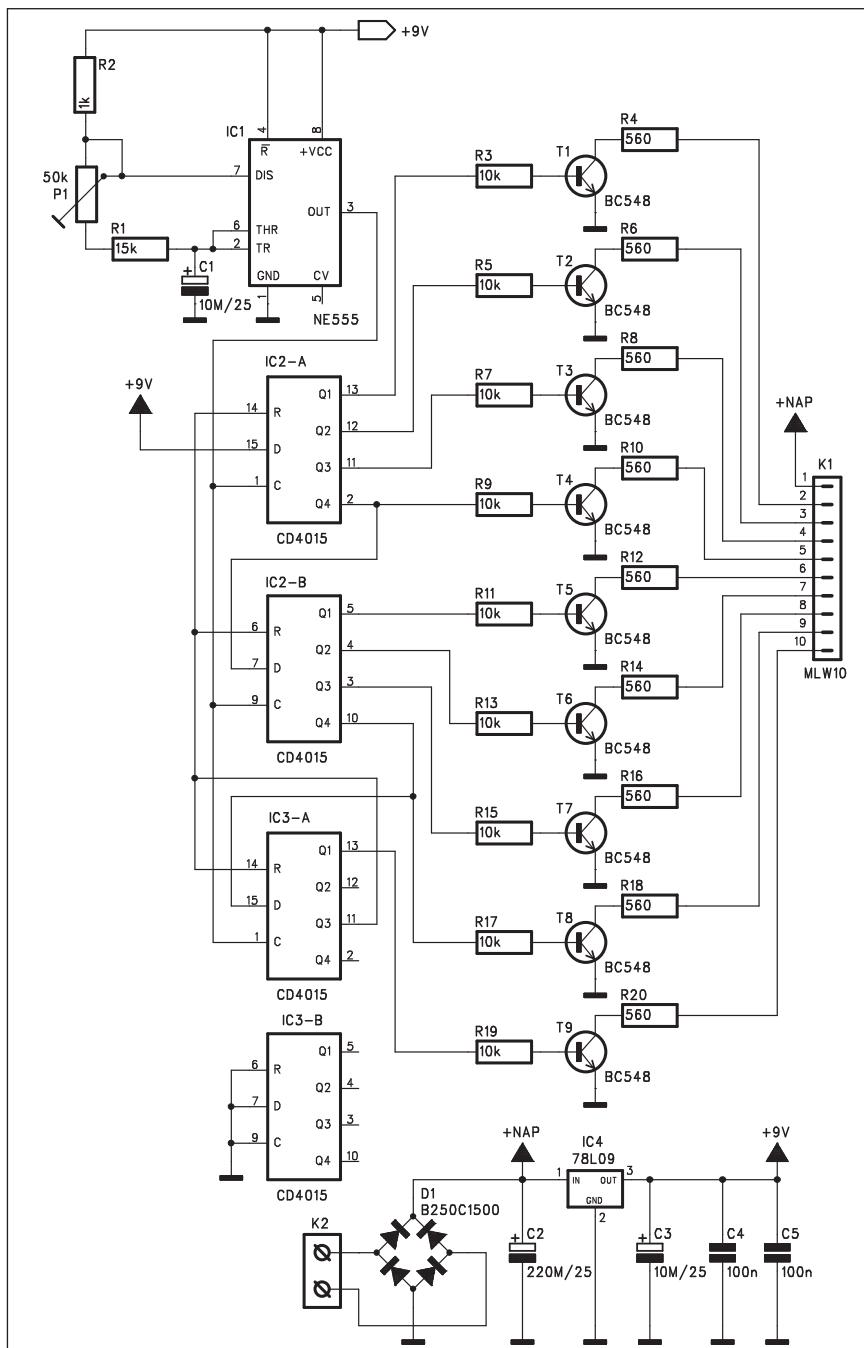
## Závěr

Popsaný obvod se hodí nejen pro železniční modeláře, ale uplatnění nalezneme i v řadě jiných aplikací, kdy potřebujeme postupně rozsvítit řadu světel. Počet výstupů (světel) lze samozřejmě velmi jednoduše upravit.

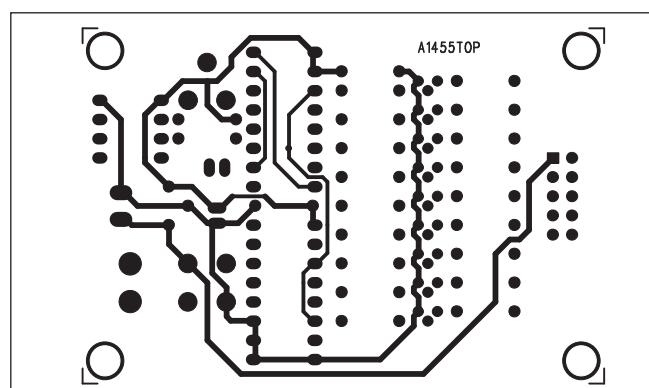
### Seznam součástek

#### A991455

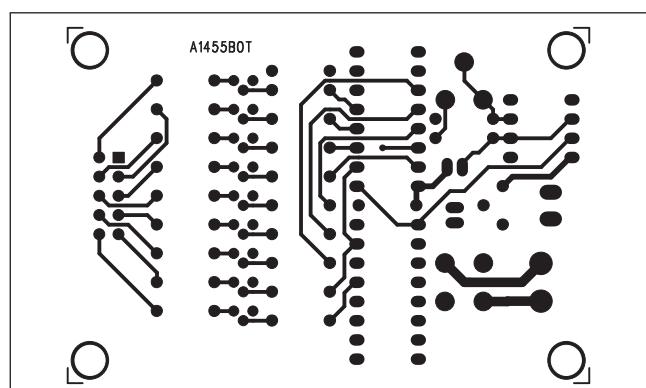
R1	.....	15 k $\Omega$
R2	.....	1 k $\Omega$
R3, R5, R7, R9, R11, R13, R15, R17, R19	.....	10 k $\Omega$
R12, R8, R14, R6, R16, R10, R18, R4, R20	.....	560 $\Omega$
C1, C3	.....	10 $\mu$ F/25 V
C2	.....	220 $\mu$ F/25 V
C4-5	.....	100 nF
IC1	.....	NE555
IC2-3	.....	CD4015
IC4	.....	78L09
T1-9	.....	BC548
D1	.....	B250C1500
P1	.....	PT6-H/50 k $\Omega$
K1	.....	MLW10
K2	.....	ARK210/2



Obr. 2. Schéma zapojení modulu spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

# Spínač ventilátoru do koupelny

Koupele, ale také další prostory, jako například garáže apod. jsou často vybaveny ventilátorem k odsávání páry nebo jiných nečistot (např. výfukových plynů). Ventilátor můžeme zapínat ručně, nebo může být spojen s vyplínačem osvětlení. První způsob je nepohodlný, při druhém se provozuje ventilátor zbytečně dlouho. Popsané zapojení umožňuje efektivní využití ventilátoru pouze po předem nastavenou dobu v závislosti na zapnutí, případně vypnutí osvětlení.

## Popis

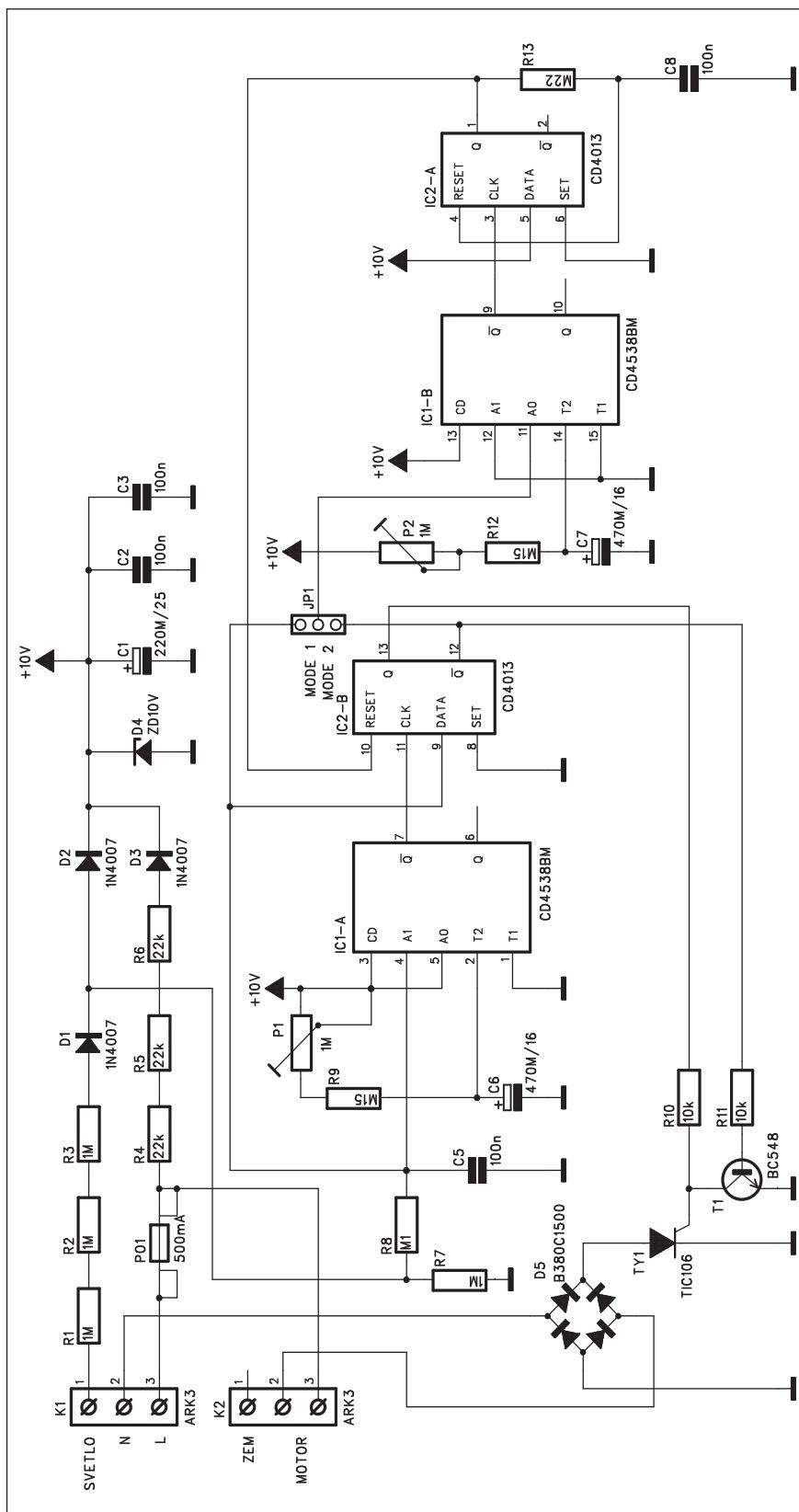
Schéma zapojení spínače je na obr. 1. Obvod se skládá z dvojice časovačů MOS4538 ICI. Použití dvou samostatných časovačů umožňuje individuální nastavení času zpoždění při zapnutí osvětlení a doby chodu ventilátoru. Oba časy jsou volitelné v rozsahu od 1 do 6 minut.

Obvod je napájen síťovým napětím přes svorkovnici K1. Zde je připojeno fázové napětí, nulový vodič a přívod k žárovce osvětlení (za vypínačem). Napájecí napětí pro integrované obvody je sníženo na 10 V trojicí odporů R4 až R6 a stabilizováno Zenerovou diodou D4. První monostabilní klopný obvod IC1A je spouštěn zapnutím osvětlení přes trojici odporů R1 až R3 a diodu D1. Dioda D2 omezuje vstupní napětí na +10 V. Po uplynutí nastavené doby zpoždění se časovač přepne a překlopí klopný obvod IC2B. Jeho výstupy Q a /Q spínají tranzistor T1 s tyristorem TY1 - tím se sepne motoru ventilátor, připojený k svorkovnici K2.

Zkratovací propojka JP1 určuje způsob odpojení ventilátoru. V MODE 1 spojuje napětí na žárovce se spouštěcím vstupem druhého časovače IC1B. Ten určuje zpoždění pro vypnutí motoru ventilátoru. K nastavenému zpoždění tak dojde teprve po zhasnutí světla - motor bude ještě pracovat 1 až 6 minut. V MODE 2 je spouštěcí vstup IC1B připojen na výstup klopného obvodu IC2B. Zpoždění se spustí tedy ihned po zapnutí ventilátoru bez ohledu na to, zda světlo ještě svítí nebo již zhaslo.

MÓD 1 - motor se rozběhne se zpožděním T1 po rozsvícení světla, běží celou dobu rozsvícení a po zhasnutí běží ještě dobu T2.

MÓD 2 - motor se rozběhne se zpožděním T1 po rozsvícení světla a po zpoždění T2 opět zhasne bez ohledu na to, zda světlo ještě svítí.



Obr. 1. Schéma zapojení spínače venitilátoru



Po uplynutí doby nastavené druhým časovačem se překlopí IC2A a vynuluje klopý obvod IC2B a se zpožděním daným R13/C8 také sám sebe. Tím se odpojí buzení tyristoru TY1 a ventilátor se odpojí.

## Stavba

Časovač je zhodoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42 x 90 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOT-TOM) je na obr. 4. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady.

**Pozor** - zapojení je připojeno přímo k elektrické síti. Doporučuji proto použít bezpečnostní oddělovací transformátor a pracovat s maximální operačním napětím.

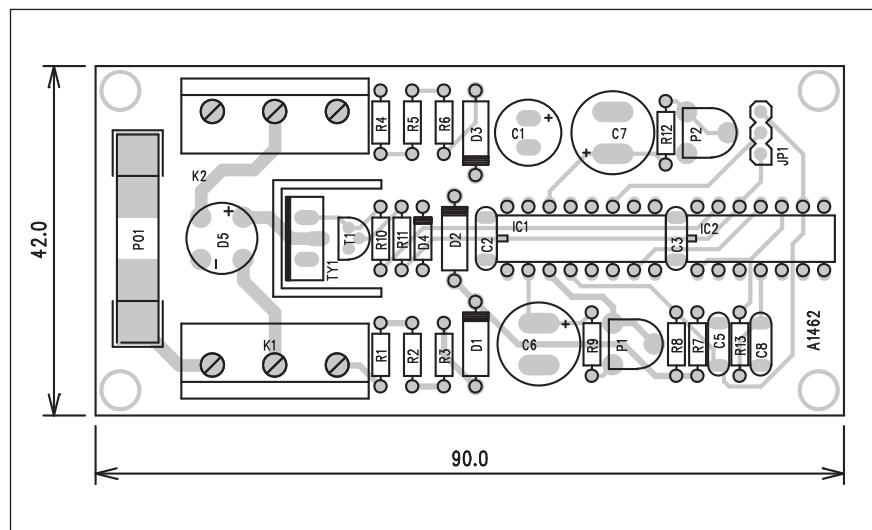
Připojíme napájení, ventilátor a přes vypínač také žárovku (pro vyzkoušení žárovku nepotřebujeme, stačí pouze přes vypínač přivést napětí na konektor K1). Trimry P1 a P2 nastavíme požadované časy zpoždění po zapnutí a vypnutí. Propojkou JP1 zvolíme pracovní mód časovače a celé zapojení odzkoušíme. Po nastavení umístíme časovač do vhodné izolované krabičky,

aby se zamezilo případnému dotyku s některou „živou“ částí zařízení.

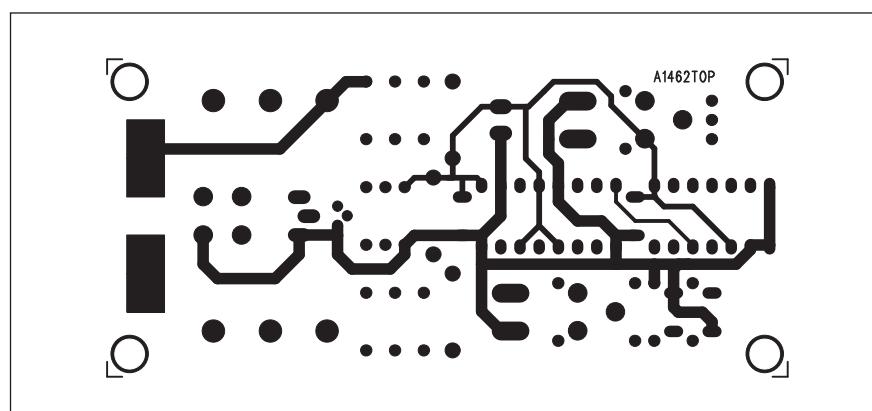
## Závěr

Popsaný časovač zvyšuje komfort při spínání ventilátoru. Při vstupu do

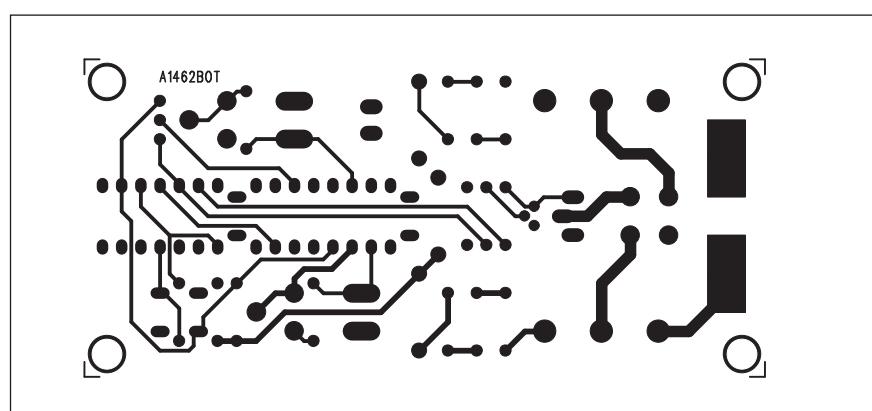
místnosti totiž většinou není důvod páry odsávat - například při koupání začínají vznikat až po určité době, naproti tomu po opuštění místnosti a zhasnutí se ještě určitou dobou běžící ventilátor postará o odvětrání zbytku par, které v koupelně zůstaly.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

## Do Česka a na Slovensko vstupuje první HDTV kanál - Voom HD

V návaznosti na revoluční spuštění televizní stanice VOOM HD na mediálním veletrhu MIPCOM rozšiřuje Rainbow HD Holdings LLC ("Rainbow"), dceřinná společnost Rainbow Media Holdings LLC ("Rainbow Media"), dostupnost tohoto globálního kanálu do dalších částí světa. Rainbow si vybrala společnost Zonemedia (dříve Zone Vision Networks), aby se stala o distribuci jejího lineárního programu VOOM HD, který vysílá nonstop ve vysokém rozlišení, ve většině zemí Evropy, Afriky, Blízkého Východu a části Asie.

VOOM HD nabízí mezinárodnímu trhu program plný brilantních pořadů vytvořených ve vysokém rozlišení (HD), které jsou vybírány z patnácti tématických kanálů VOOM HD Networks v USA. Obsah vysílání je tvořen původními pořady ze stanic Equator HD (výjimečná místa a lidé), Gallery HD (fascinující příběhy ze světa umění), Gameplay HD (videohry ve vysokém rozlišení), Rave HD (živá hudba se zvukem 5.1 surround), Rush HD (dobrodružné sporty), Treasure HD (věnovaný vášnivým sběratelům) a Ultra HD (móda a luxusní životní styl).

"Když jsme zvažovali nejlepší distribuční strategii pro VOOM HD, společnost Zonemedia se ukázala jako neobvyčejně solidní volba díky vynikajícím výsledkům při distribuci kanálů třetích stran po celém světě," uvedl Glenn Oakley, Senior Vice President of Business Development v Rainbow Media. "Obrovská škála kvalitních pořadů ve vysokém rozlišení, kterou VOOM HD disponuje, je pro mezinárodní trh velmi atraktivní a my věříme, že Zonemedia tohoto zájmu dokáže využít nejlépe."

Tanya Gugenheim, Chief Business Development and New Media Officer ve společnosti Zonemedia, k tomu dodává: "Velmi nás těší, že jsme naši první smlouvu o zastupování v oblasti HDTV uzavřeli právě s Rainbow Media. VOOM HD je synonymem pro jednoznačně nejlepší obsah ve vysokém rozlišení od největšího a nejlepšího producenta HDTV na světě. Vzhledem k prudkému mezinárodnímu růstu HDTV jako takové, věříme, že tento kanál si získá obrovskou popularitu u diváků po celém světě."

Program VOOM HD je od prosince 2006 nabízen také digitálním operátorem v České republice a na Slovensku. Zastoupení VOOM HD převzala česká pobočka společnosti Zonemedia.

Alena Blahovcová, ředitelka Zonemedia Czech k tomu dodává: "Je nám nesmírnou ctí, že právě Zonemedia jakožto jednička na trhu v oblasti zastupovaní a dis-

tribuce tématických televizních stanic u nás, je také průkopníkem v oblasti televizního vysílání HDTV. Jako vůbec první přinášíme do České a Slovenské republiky existující plnohodnotný televizní program v pravém, vysokém rozlišení HD.

VOOM HD je naprostou špičkou v oblasti HDTV, nabízí žánrově pestrý program a naprosto neopakovatelný diváků zážitek spojený s obrazem a zvukem v té nejvyšší možné kvalitě.

Budoucnost patří digitalizaci a v segmentu HDTV vidíme velice zajímavý potenciál, který spolu s rozšířováním digitálních technologií a s rostoucí penetrací televizorů "HD ready" v českých a slovenských domácnostech má velmi slabou budoucnost."

Program VOOM HD byl již 1. listopadu 2006 představen ve Skandinávii, a to prostřednictvím slouvy mezi distribuční společností NonStop Television a Canal Digital. Dnešní oznámení otevírá tomuto kanálu cestu k obchodní expanzi i na další trhy světa.

Kromě zahájení vysílání ve Skandinávii byly již spuštěny tři kanály ze skupiny VOOM v Kanadě, které provozuje společnost High Fidelity TV: Treasure HD, Equator HD a Rush HD. Také stanice SkyHD v Koreji spustila v září každodenní programový blok v hlavním vysílacím čase se značkou VOOM HD.

Od zahájení globální expanze na loňském veletrhu MIPCOM prodala společnost Rainbow Media již více než 1000 hodin pořadů ze svých značek VOOM HD, WE tv, Mag Rack a sportskool vysílacím společnostem po celém světě včetně Číny, Japonska, Thajska, Singapuru, Velké Británie, Skandinávských zemí, Itálie, Řecka, Kypru, Libanonu, Austrálie, Nového Zélandu a Indie.

### Základní informace o programu VOOM HD

- VOOM HD Networks nabízí největší a nejrozmanitější nabídku pořadů mezi všemi HDTV kanály na světě
- VOOM je vedoucím producentem původních pořadů, vyrobených přímo pro standard HD. Má rovněž vedoucí pozici v celém odvětví a disponuje nejrozsáhlejší a nejrozmanitější kolekcí HD kanálů a obsahu.
- Je produkovaný výhradně v opravdovém HD se zvukem 5.1 Dolby digital surround pro distribuci po kabelu nebo přes satelit. VOOM nabízí divákům nonstop HD zážitek v nejvyšším možném rozlišení HDTV - formátu 1080i.

● Stanice VOOM HD Networks jsou bez reklam a v originálním anglickém znění.

● VOOM HD jsou v USA distribuovány v síti Echostar DISH Network (představují zhruba 50 % HD kanálů na této platformě) a nyní spouští vysílání svých HD značek po celé Evropě.

● V reakci na rostoucí poptávku po kvalitních pořadech ve vysokém rozlišení společnost Rainbow Media vytvořila pro VOOM HD Networks různorodé programové kategorie: sport, móda, cestování, dobrodružství, objevování, lidé, hry, životní styl, hudba, umění... to vše v non-stop vysílání prvního HD kanálu.

### Kanál VOOM HD v Evropě

● Spuštění vysílání v Evropě 1. listopadu 2006, příjem přes satelit Thor II.

● VOOM HD bude vysílat v originálním anglickém znění, 24 hodin denně, sedm dní v týdnu, to nejlepší ze svých HD pořadů na jednom HD kanálu, jenž bude distribuován po celé Evropě.

● Do vysílání budou zařazeny následující značky a pořady jako součásti šestidennového programového bloku, jenž bude třikrát opakován.

● Equator HD - Vydejte se zkoumat ty nejprekvapivější lidi a místa s inteligentními pořady o cestování, přírodě a kultuře. Seznámte se s obyvateli naší planety prostřednictvím jejich vlastních slov a prohlédněte si výjimečné scenérie, které nepotřebují další komentář.

● Gallery HD - Tento kanál je věnován vizuálnímu umění a procesu umělecké tvorby, což udělá radost širokému spektru milovníků umění. Díky vizuálně dokonalým záběrům a poutavým vyprávěním je Gallery HD prvním a jediným HD kanálem, který přináší to nejaktuálnější o umělcích dneška i zítřka.

● Treasure HD - První kanál věnovaný vášnivým sběratelům. Treasure HD přináší rovněž exkluzivní přímé přenosy významných prodejů z nejznámějších světových aukčních domů.

● Gameplay HD - Sledujte live turnaje ve videohrách a získejte tipy od tvůrců všeho od nejnovějších her až po arkádovou klasiku.

● Ultra HD - Ponořte se do světa módy, krásy a stylu. Ultra HD přináší reportáže z nejzajímavějších událostí módního průmyslu a pomůže s výběrem vašeho šatníku. Od nakupování přes kuchyně až po design interiérů - Ultra HD je oddáný stylovému životu.

● Rush HD - Život na hraně. Rush HD vás vezme do víru dobrodružných sportů

## LG uvedlo na trh první kombinovaný Blu-ray a HD DVD přehrávač BH100



Obr. 1. První kombinovaný Blu-ray a HD DVD přehrávač BH100

Firma LG jako první na světě představila kombinovaný HD DVD a Blu-ray přehrávač, schopný reprodukovat oba stávající formáty HD disků. I když je oficiální název "Super Multi Blue Player", označení modelu je prosté - BH100. Přehrávač je dostupný zhruba od poloviny ledna na americkém trhu, zatím za jendotnou cenu 1 199 USD. Uvedení prvního kombinovaného přehrávače je údajně největší novinkou na letošním veletrhu CES 2007.

Na konferenci při příležitosti prezentace BH100 byly demonstrovány dva přístroje, přehrávající shodné demo, ale každý na jiném DVD. Jeden přístroj s HD DVD a druhý s Blu-ray diskem. Během konference byla také demonstrována poměrně rychlá změna přechodu z jednoho systému na druhý, která s výměnou disku trvala asi 1 minutu, i když podle mluvčího trvá start pouze 25 s.

Podle prezentace by měl přístroj být schopen poskytnout výstup 1080p s kmitočtem 24 nebo 30 snímků/s, první recenze od uživatelů však tvrdí, že má výstup pouze 1080i. Je možné se jsou to první vzorky dostupné na trhu a bu-

de možný pozdější update. Bohužel výstup HDMI podporuje pouze specifikaci 1.2, nikoliv novější 1.3.

BH100 obsahuje všechny standardní výstupy (viz obr. 2), tj. standardní video, komponentní video a HDMI, zvukový výstup je analogový stereo, 5.1 Dolby Digital, koaxiální a optický. V prospektu s euvádí také schopnost dékódotat bezrtákový Dolby Digital True HD a DTS-HD formáty, které jsou interně převedeny na výstup HDMI ve formátu PCM a na analogový výstup 5.1.

Přehrávač je schopen přehrávat i standardní DVD, bohužel už ne CD. Na zadním panelu je také připojení LAN, pro případný pozdější update. LG ale uvádí, že model BH100 není ani nebudí i po update schopen přístupu na interaktivní HDi stopy, které jsou na některých HD DVD discích. Důvodem je údajně omezená HW kapacita systému.

### První dojmy

Na základě reakcí prvních uživatelů (seriozní test nebyl ještě v době přípravy článku k dispozici) jsou vzhled i funkčnost přístroje hodnoceny poměrně kladně. Obecně lze říci, že pokud přistorj, jako je BH100 pracuje korektně, musí kvalita vyhovět 95 % všech uživatelů. Protože se ale jedná o zařízení s cenou 1200 USD, byly provedeny obrazové testy. Podle jejich výsledků je obrazová kvalita dobrá, na testovacích DVD dosáhla stupně 55 (z maxima 130 bodů), přičemž například Xbox DVD přehrávač měl pouze 40. To je uspokojivý výsledek. Kladně

je hodnocen poměrně rychlý start disku, asi 30 - 40 s pro oba formáty, což byl velký problém zejména u prvních HD DVD přehrávačů formy Toshiba.

Pokud jde o vzhled, provedení skříně je relativně standardní s velmi jednoduchým designem. Mimo šachtu pro disk a displej obsahuje pouze 5 tlačítek: power, eject, play/pause, stop a menu. Určitou nevýhodou může být, že ovládací tlačítka jsou na horní ploše přehrávače. To znamená, že BH100 musí být vždy na vrchu celé sestavy, nebo musíte použít výhradně dálkové ovládání.

Jako příslušenství se dodávají RCA a componentní kabely a utěrka. Bohužel chybí HDMI kabel.

Otázku, zda koupit či nekoupit zatím evropské řešit nemusí, jako většina novinek je BH100 uváděn nejprve na americký trh a s určitým zpožděním snad příjde i do Evropy. Cena 1200 USD (v Americe, Evropa bývá někdy i dost dražší) není nejnižší, na druhé straně pro nedočkavé fandy může BH100 vyřešit problém, kterému systému dát přednost. Ať si koupíte nebo půjčíte cokoliv, tak si to můžete přehrát.

Uvedení BH100 na trh jistě povzbudí další výrobce (že by například Samsung?), aby také pokračovali ve vývoji kombinovaných přehrávačů.



Obr. 2. Zadní panel přehrávače BH100

od BASE jumpingu a jízdy na kajaku až po surfování na velkých vlnách, snowboardingu a další.

● Rave HD - Tento kanál se musí pouštět

pořádně nahlas! Rave HD je totiž prvním hudebním kanálem věnovaným nadzemským koncertním zážitkům v křišťálově čistém rozlišení a se zvukem 5.1 Dol-

by digital surround.

Literatura: [www.parabola.cz](http://www.parabola.cz), Václav Mozer

Pokračování ze strany 17

### Jaké jsou alternativy?

Již v roce 1931 proběhl první pokus o vytvoření nového rozložení kláves. Dr. August Dvorak navrhl klávesnici tak, aby v základní řadě, na které spočívají prsty, byla nejčastěji používaná písmena. Bez přehmatávání lze napsat čtyři sta používaných slov, což je čtyřikrát více, než u QWERTY rozložení. Porovnání obou klávesnic si můžete

sami vyzkoušet na libovolném anglickém textu.

Porovnání vychází skutečně ve prospěch Dvorakovy klávesnice. Proč ji tedy dnes nepoužíváme? Jednoduše proto, že ve své době se ukázaly náklady na přeškolení písářů, kteří už na QWERTY dosahovali vysokých rychlostí, výššími, než jaká by byla úspora. Studii o tom, čemu se někdy říká prohraná bitva marketerů, hledejte v časopise Economist.

Dvorakova klávesnice i další alter-

nativní vstupní zařízení sice přežívají, mají však pouze úzké využití. Leckdy nás rozhodí už jen změna české a anglické klávesnice (QWERTZ a QWERTY), o změně celého rozložení nemluvě.

Klávesnice tak zůstane nejspíše stejná a historka o jejím původu je tak spíše vtipným příběhem, který ukazuje, že vynálezce může svým výmyslům dát do výšky i nečekaně trvalé vlastnosti. A co vy - byli byste ochotni učit se psát na jiném druhu klávesnice?

Literatura: [www.technet.cz](http://www.technet.cz)

# Světla a zvuk

## Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

## **Kvalitní stereofonní zesilovač 2x 500 W s LM4702**

Při návrhu koncového zesilovače máme k dispozici několik možných řešení - čistě diskrétní, plně integrované nebo kombinace obou metod. Až do nedávna bylo plně integrované řešení vhodné pro výstupní výkony maximálně do 100 W, případně dvojnásobek v můstkovém zapojení. I tento výkon však kladl extrémní nároky na kvalitu chlazení integrovaného obvodu, protože veškerý ztrátový výkon bylo nutné odvázít z jediného místa a poměrně malé plochy. Větší výkony pak byly realizovány již pouze z diskrétních součástek. Výjimkou tvoří výkonové zesilovače ve třídě D (případně jiné odvozené), které díky lepší účinnosti umožňují realizovat zesilovače s výstupním výkonem až 500 W (viz firma Tripath). Bohužel ani toto řešení zřejmě není zcela bez problémů, což dokazuje také to, že většina výrobců, která s obvody Tripath experimentovala, tuto cestu velmi rychle opustila. Tripath tak ovládl zejména střední výkony, používané například v kvalitnějších sestavách domácího kina.

Pro profesionální nasazení tedy nezbývalo než řešit celý zesilovač z diskrétních součástek. Jedinou alternativou byl budeč TDA7250, který ovšem díky omezenému napájecímu napětí nebyl vhodný pro výkony nad 250 W (opět s výjimkou zapojení do můstku). To sice umožňuje dosáhnout většího výstupního výkonu, ale ve finále zase neumožní provoz takto řešeného stereofonního zesilovače do můstku, což je zejména v hudební branži poměrně žádaná vlastnost.

Počátkem loňského roku se na trhu ale objevil zcela nový integrovaný buď stereofonního koncového zesilovače od firmy National Semiconductors, typu LM4702. Na rozdíl od jeho předchůdců bylo dosaženo relativně vysokého napájecího napětí až  $\pm 100$  V a v provozu až  $\pm 75$  V (ve vývoji jsou ještě dvě další varianty s napájením až  $\pm 80$  a  $\pm 85$  V). Ale již základní verze umožňuje dosažení výkonu 2x 300 W do 8 ohmů, případně 2x 500 W do zá-

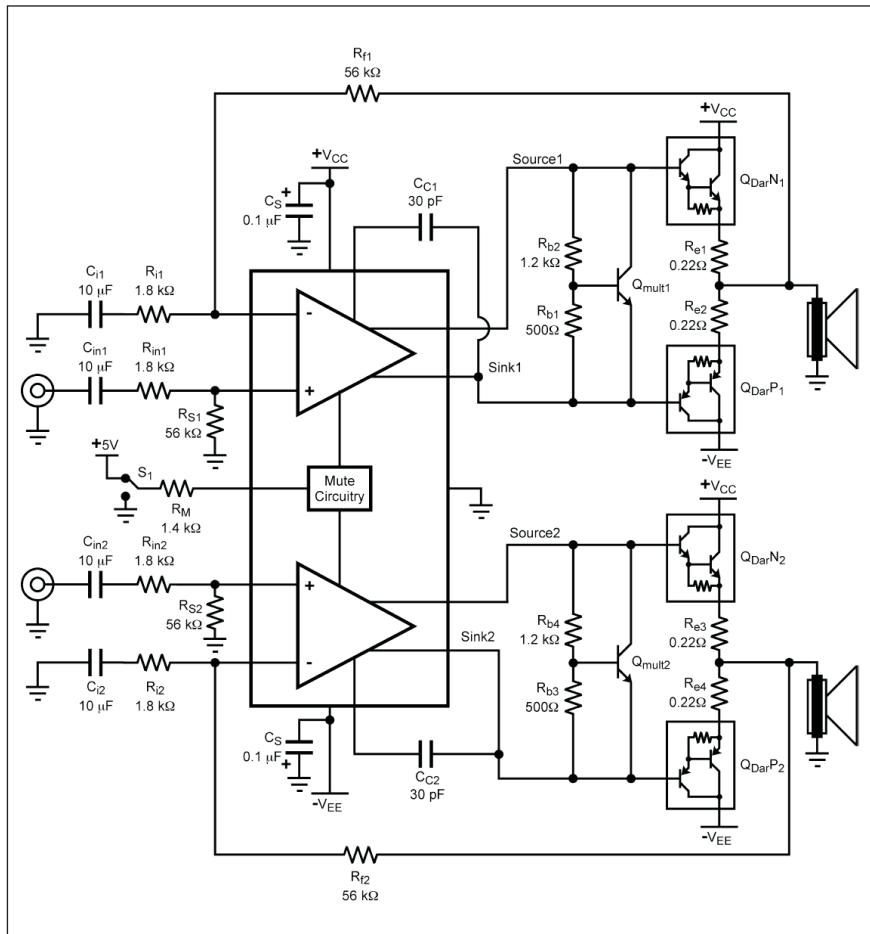
těž 4 ohmy. Obvod přitom vyniká velmi malým harmonickým zkreslením. Zde jsou hlavní technická data:

velký rozsah napájecích napětí:  
 $\pm 20$  až  $\pm 75$  V  
 ekvivalentní šum:  $3 \mu\text{V}$   
 PSRR:  $110 \text{ dB}$   
 THD:  $0,001 \%$

Hlavní přednosti:  
vysoké napájecí napětí  
volitelný výstupní výkon  
minimum externích součástek  
externí kompenzace  
tepelná ochrana a funkce mute

Základní zapojení obvodu LM4702 je na obr. 1. Vidíme, že obvod obsahuje skutečně pouze minimum externích součástek. Klidový proud koncovými tranzistory je stabilizován v závislosti na jejich teplotě tranzistory Qmult1 a Qmult2. Ty musí být samozřejmě umístěny na chladiči poblíž koncových tranzistorů.

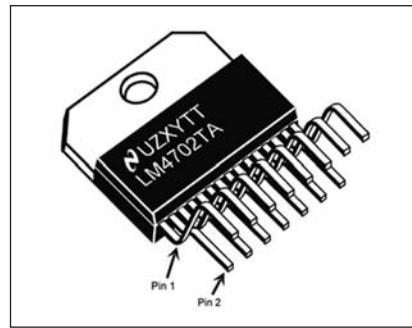
Důležitý je výběr koncových tranzistorů. Obvod LM4702 má totiž pouze velmi omezený výstupní proud - typicky maximálně 3 až 5 mA. Musíme proto použít koncové tranzistory s dostatečně velkým proudovým zesílením. V doporučeném zapojení jsou



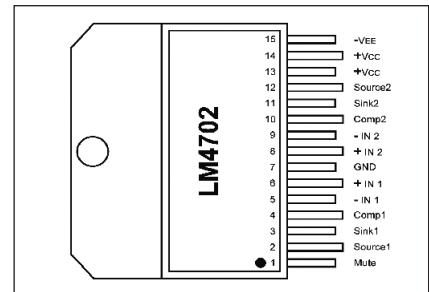
Obr. 1. Typické zapojení obvodu LM4702

uvedeny tranzistory typu Darlington. Protože však běžné typy nemají tak vysoké závěrné napětí, můžeme samozřejmě použít normální výkonové tranzistory s diskrétním budičem v Darlingtonově zapojení. Pro vyšší výkony lze (a také to vše doporučují) zapojit na jeden budič tranzistor několik výkonových tranzistorů paralelně. Jako optimální považuji z hlediska spolehlivosti 1 pár výkonových tranzistorů s  $P_{max}$  150 W na 100 až 150 W výstupního výkonu. Musíme si uvědomit, že dnes je cena jednoho páru koncových tranzistorů (asi 100 Kč) zanedbatelná vůči ostatním nákladům na celý zesilovač (mechanika, chladiče, filtrační kondenzátory, síťové trafo apod.), takže šetřit zde není opravdu na místě. Navíc jsou koncové tranzistory nejslabším a z hlediska možné poruchy nejkritičtějším místem. Paralelním řazením rozložíme ztrátový výkon na větší počet pouzder. Tím se sníží teplota přechodu a omezí možnost druhého průrazu. Výkonová ztráta (zde například 150 W) je udávána pro teplotu přechodu 25 °C a lineárně se snižuje k nule pro teplotu 155 °C (pouze některé výkonové tranzistory mají povolenou teplotu přechodu vyšší). Takže při teplotě chladiče 75 °C může mít přechod teplotu 90 až 100 °C a výkonová ztráta je pak pouze okolo 40 %, tedy přibližně 60 W!

Další významnou součástí každého zesilovače jsou ochrany. Je sice krásné, že na realizaci vlastního koncového stupně vystačíme opravdu s minimem externích součástek. Pro praktické použití je však takový zesilovač zcela nevhodný. Při jeho provozu můž-



Obr. 2. Pouzdro obvodu LM4702



Obr. 3. Zapojení vývodů obvodu LM4702

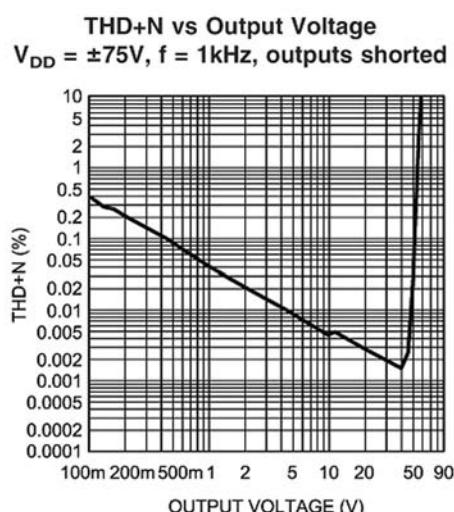
že nastat řada nestandardních situací (at již interních - například závada nějaké součástky) nebo externích, jako je například zkrat nebo menší zátěž na výstupu. Dobrý zesilovač musí být schopen většinu těchto situací zvládnout bez poškození sebe sama nebo připojených reproduktorů.

Pokud se podíváme na doporučené zapojení obvodu LM4702, vidíme, že s výjimkou možného odpojení obvodu při tepelném přetížení (a i to je sporné, protože musí dojít k přehřátí čipu, které nemusí být identické s přehřátím chladiče s koncovými tranzistory) obvod prakticky žádné ochrany neobsahuje. Veškeré ochrany tedy musíme řešit externími obvody.

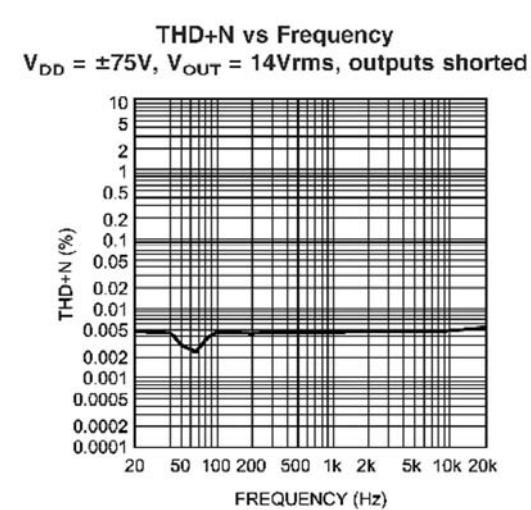
Posledním problémem je mechanické řešení koncového zesilovače. Na první pohled se to zdá být jednoduché - obvod obsahuje dva budiče, tedy LM4702 doprostřed a výkonové tranzistory po stranách. Takové řešení zvolila například i firma EZK, která zesilovač s tímto obvodem dodává. V praxi to ale znamená montáž tranzistorů

podél jedné strany chladiče. Zvolíme-li jednostranně žebrovany profil, pokud budou žebra svisle, musíme tranzistory přišroubovat také svisle na krajní žebro, což není zrovna optimální z hlediska šíření tepla profilem. Pokud tranzistory přišroubujeme na spodní stranu profilu, budou žebra orientována vodorovně, což zhorší přirozenou cirkulaci vzduchu a jsme odkázáni pouze na nucený oběh ventilátorem.

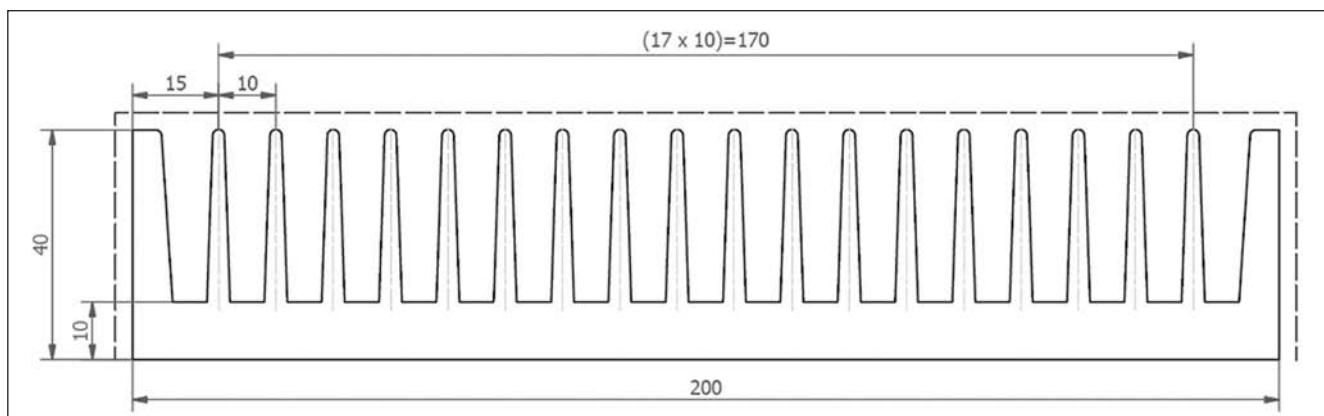
Lze samozřejmě použít i široký profil s vertikálním žebrováním (například 90 mm dlouhý kus z profilu o šířce 300 mm), ten je však vhodný spíše pro přirozenou cirkulaci s umístěním na zadní nebo boční straně zesilovače a pro trvalejší výkon na mezní hranici se mně jeví jako nedostatečný. Takové řešení bych zvolil při realizaci kvalitního domácího zesilovače, u něhož se bude střední výstupní výkon pohybovat v jednotkách nebo maximálně desítkách wattů, ale budeme mít dostatečnou výkonovou rezervu pro dynamické špičky. Nároky na chlazení zesilovačů pro profesionální



Obr. 4. Závislost zkreslení THD+N na výstupním napětí



Obr. 5. Závislost zkreslení THD+N na kmitočtu



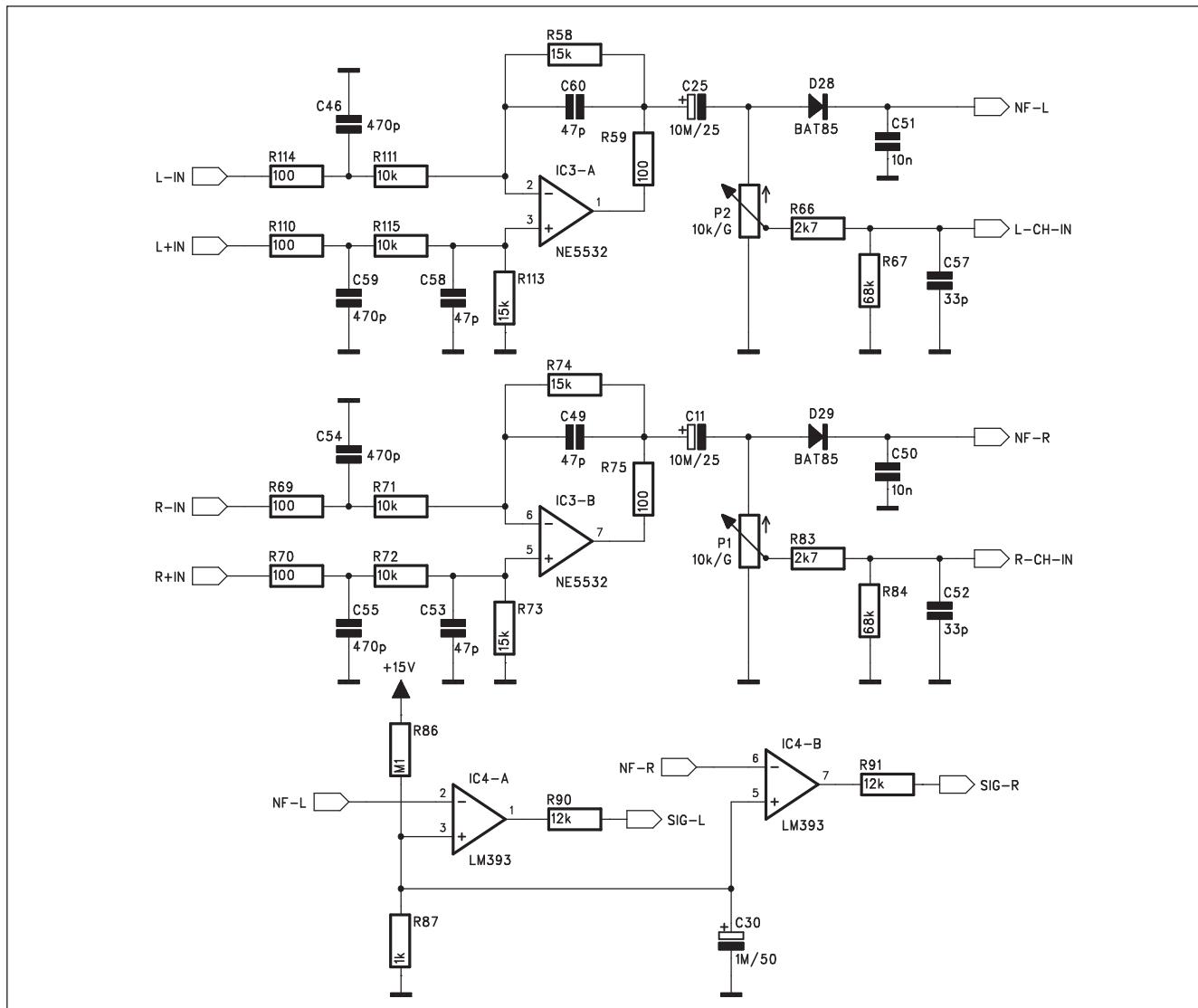
Obr. 6. Profil použitého chladiče (SK 47 od firmy Fischer)

použití (ozvučení kapel, diskotéky) jsou ale podstatně vyšší.

U několika posledních konstrukcí, uveřejněných v AR, jsem použil jednostranně žebrovaný profil o šířce 100 mm

s výškou žeber 50 mm. Pak lze každý kanál zesilovače umístit na samostatné desce svisle podél boků chladiče a výkonové tranzistory přišroubovat na rovnou spodní stranu chladiče.

Příklady jsou na fotografiích na inzertní straně v tomto AR. Bohužel právě dvoukanálové provedení budiče LM4702 toto řešení neumožnuje. Lze sice použít pouze jednu desku s obě-



Obr. 7. Schéma zapojení vstupního symetrického zesilovače

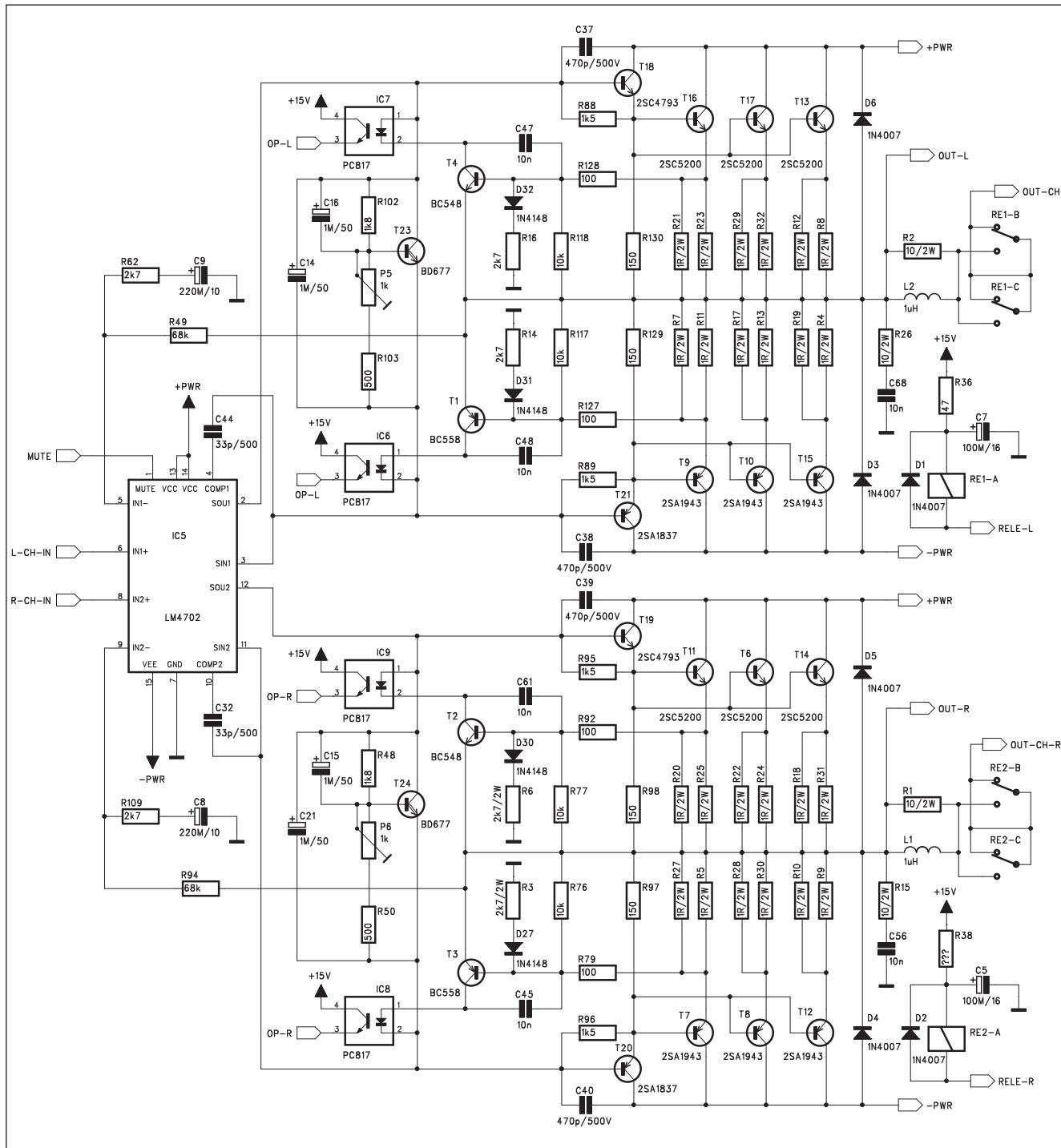


ma kanály, namontovanou na chladič pouze z jedné strany, ale při větším počtu paralelně řazených výkonových tranzistorů vzroste výrazně délka chladiče (a tím i cena) a řešení má i další zápory. Nelze například umístit potenciometry hlasitosti a indikační LED přímo na desku spojů, ale musíme použít pomocnou destičku u předního panelu s další kabeláží.

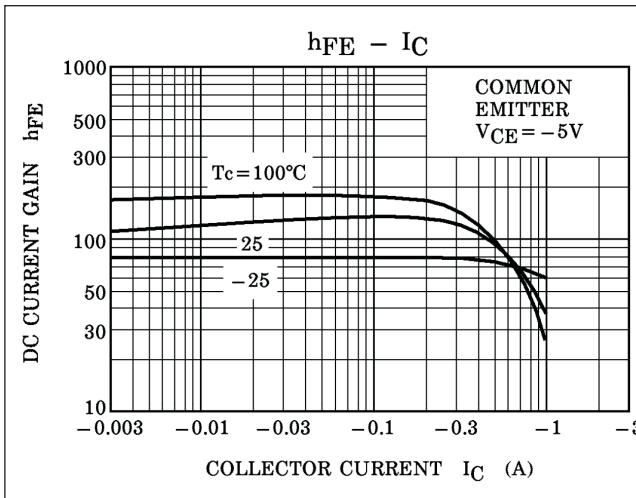
Proto jsem se rozhodl pro trochu jiné řešení. Výchozím předpokladem

je, že celý zesilovač bude umístěn do standardního racku o výšce 2 HU (tedy 89 mm). Vnitřní výška bude asi 85 mm. Zesilovač tedy musí být maximálně 80 mm vysoký. Zvolil jsem proto jako chladič jednostranně žebrováný profil o šířce 200 mm s výškou žebel 40 mm (typ SK 47 od firmy Fischer, viz obr. 3). Pokud umístíme profil vodorovně do horní poloviny zesilovače, máme pod ním prostor přibližně 40 mm. Umístíme-li desku spojů asi 7až 8 mm

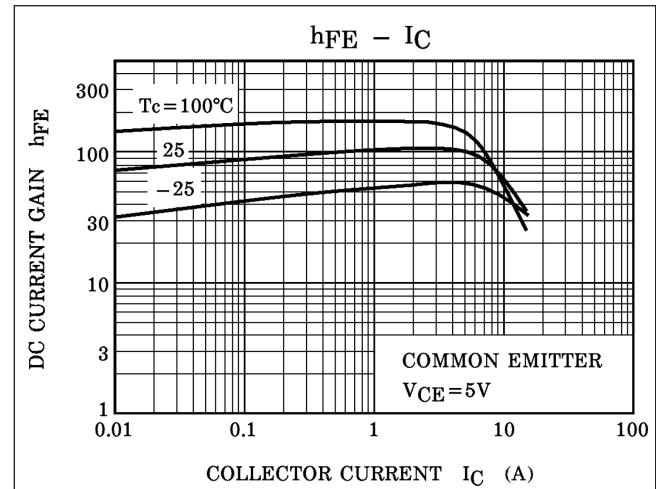
pod profil, zůstane nám ještě přibližně 30 mm prostoru pro součástky. Vzhledem k tomu, že žádný díl zesilovače tuto výšku nepřekračuje, můžeme tedy celý zesilovač, navržený na jediné desce s plošnými spoji, umístit zrcadlově (tedy součástkami dolů) pod chladič. Výkonové tranzistory obou kanálů pak budou připájeny podél bočních stran desky spojů. Protože šířka desky spojů je menší než šířka chladiče (200 mm) a výkonové



Obr. 8. Schéma zapojení obou kanálů koncového stupně



Obr. 9. Závislost  $h21e$  na kolektorovém proudu tranzistoru 2SA1837



Obr. 10. Závislost  $h21e$  na kolektorovém proudu tranzistoru 2SC5200

tranzistory jsou orientovány mimo desku, jsou upevňovací šrouby tranzistorů dobře přístupné. Určitou nevýhodou je omezený přístup k součástkám při případné opravě, protože musíme odšroubovat koncové tranzistory pro oddělení desky zesilovače od chladiče. Předpokládám, že to ale nebudé příliš častá činnost...

Na druhé straně je výhodou velmi kompaktní řešení celého zesilovače, který je pomocí čtyř distančních sloupků připevněn ke dnu skříně zesilovače. Všechny ovládací i signalační prvky (potenciometry i LED) jsou na přední straně desky, takže mohou být zasazeny přímo do předního panelu zesilovače.

Toto řešení předpokládá nucené chlazení ventilátorem. Na předním panelu je v horní polovině řada otvorů pro nasávání chladicího vzduchu a na zadní straně jeden ventilátor (ale mohou být i dva vedle sebe). Tepelný odpor použitého chladiče při délce 200 mm je asi 0,45 °C/W. Při nuceném proudu se účinnost výrazně zvyšuje. To by mělo v reálném provozu bohatě stačit. Při reálném hudebním signálu se počítá střední výkon jako 1/8 maximálního, což je pro výstupní výkon 2x 500 W/4 ohmů (tedy 1 kW) asi 125 W, čemuž odpovídá oteplení 56 °C (při nuceném chlazení dokonce méně).

Pokud se budeme zabývat externími ochrannami, profesionální zesilovač musí obsahovat alespoň následující ochrany:

- 1) zpožděný start
- 2) proudovou ochranu proti zkratu na výstupu
- 3) tepelnou ochranu
- 4) ochranu proti ss napětí na výstupu.

V případě nuceného chlazení je výhodné, pokud jsou otáčky ventilátoru řízeny podle aktuální teploty chladiče. Je-li zesilovač například v komorním prostředí provozován na zlomek výstupního výkonu, mohl by šum na plno běžícího ventilátoru působit rušivě.

Základní zapojení podle obr. 1 žádou z uvedených ochran neobsahuje. Musíme je proto řešit externími obvody.

## Popis

Schéma zapojení je rozloženo do několika funkčních bloků. Jako profesionální zesilovač by měl mít symetrické vstupy. To je dnes prakticky nutnost. Vstupní symetrický zesilovač je na obr. 7. Na vstupu je použit kvalitní operační zesilovač NE5532. Z výstupu zesilovače je napájen přes oddělovací kondenzátor C25 potenciometr hlasitosti P2. Ze stejného uzlu je také odebíráno signál pro detekci přítomnosti budičového signálu. Ten je diodou D28 usměrněn a filtrován kondenzátorem C51. Usměrněné napětí je přivedeno na komparátor IC4A. LED signalizující přítomnost signálu je zapojena přes odpor R90 na výstup komparátoru. Z běžce potenciometru pak signál pokračuje na vstup koncového zesilovače.

Schéma zapojení obou kanálů koncového stupně je na obr. 8. Porovnáme-li skutečné zapojení s katalogovým, vidíme, že signálová cesta se nijak zvlášť nezměnila. Rozdíl je pouze v použití dvojice tranzistorů místo katalogového Darlingtonu a v použití tří paralelních koncových tranzistorů pro dimenzování na předpokládaný výstupní výkon. Vzhledem k poměrně ma-

lému výstupnímu proudu, který je schopen budič LM4702 dodat (3 až 5 mA), je nutné použít tranzistory s relativně velkým proudovým zesilovacím činitelem. Proto jsem vybral na místo budiče typ 2SC4793/2SA1943, jehož proudový zesilovací činitel je podle katalogu minimálně 100 pro  $IC = 100$  mA. Graf závislosti  $h21e$  na kolektorovém proudu je na obr. 9.

Mimo vysoký proudový zesilovací činitel se tato dvojice vyznačuje také dobrou linearitou a vysokým mezním kmitočtem  $f_t = 70$  MHz. Důležité je také závěrné napětí  $U_{ceo} = 230$  V.

Jako koncové tranzistory jsem pro jejich všeobecně dobrou dostupnost a výhodnou cenu vybral osvědčenou dvojici 2SC5200/2SA1943. Tento tranzistor má výkonovou ztrátu 150 W, maximální kolektorový proud 15 A a  $U_{ceo}$  také 230 V. V kategorii "O" má zaručený proudový zesilovací činitel 80 až 160. Graf závislosti  $h21e$  u tranzistoru 2C5200 je na obr. 10.

Z grafů vidíme, že celkový proudový zesilovací činitel obou tranzistorů je nejméně 8000 a při zvýšené teplotě přechodu ještě výrazně více. Při minimálním proudu budiče 3 mA tak lze bezpečně vybudit koncové tranzistory na minimální proud 24 A. Při napájecím napětí  $\pm 75$  V je maximální špičkový proud do zátěže 4 ohmy 18,75 A, v praxi však můžeme počítat s poněkud nižším napětím, daným úbytkem na koncových tranzistorech a jejich emitorových odporech. To znamená, že s použitými koncovými tranzistory lze i minimálním zaručovaným proudem budiče spolehlivě dosáhnout požadovaného výstupního proudu do jmenovité zátěže. Pokračování

# Výkonový zesilovač 300 W s tranzistory MOSFET

## Dokončení

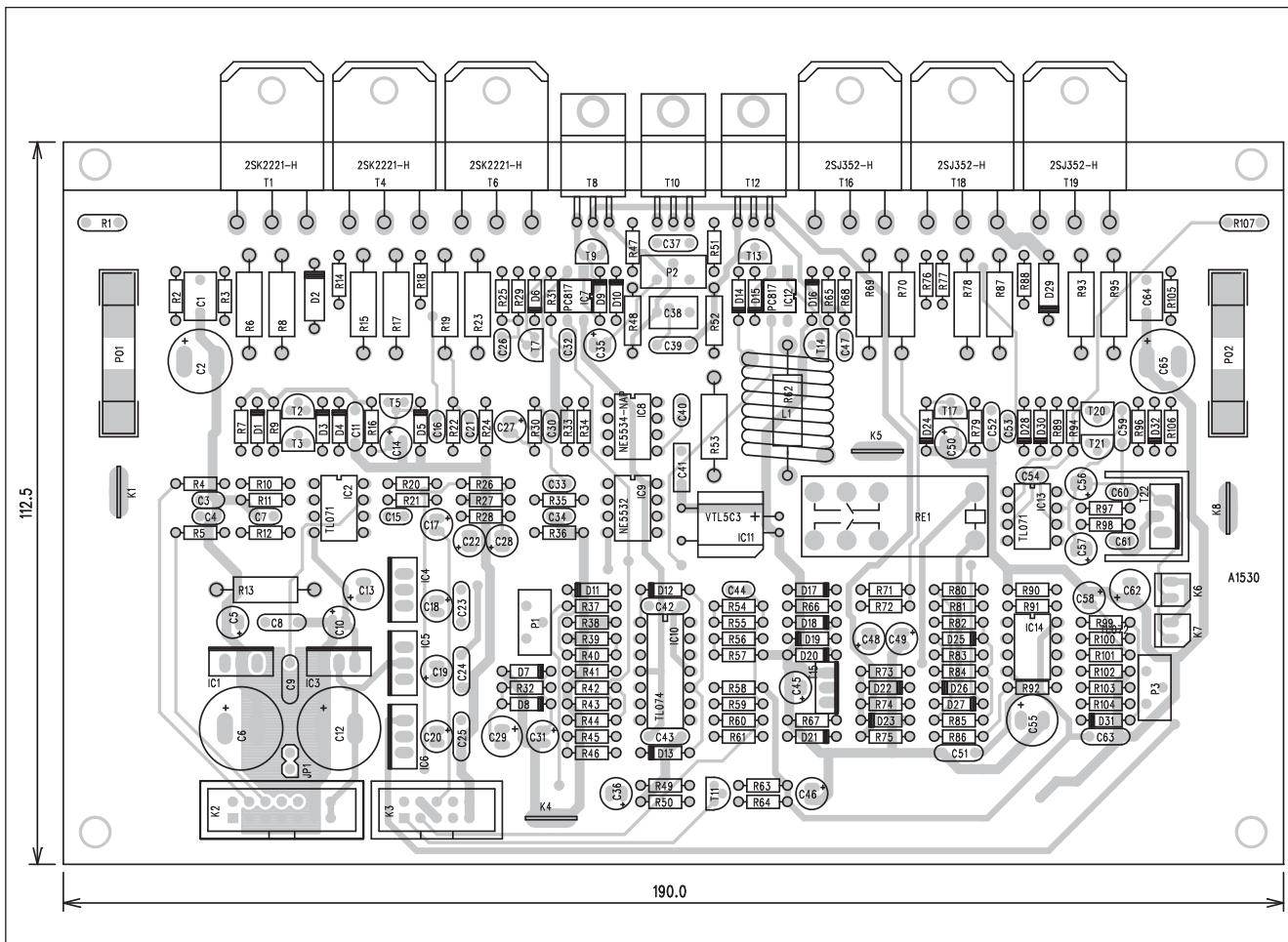
V minulém čísle jsme si popsali schéma zapojení výkonového zesilovače s tranzistory MOSFET. Mezi radioamatéry i hudebníky mají tyto zesilovače stále dost příznivců. Ve velké módě byly asi před 15 až 20 roky. Důvodem mohla být částečně horší dostupnost komplementárních bipolárních tranzistorů s vyšším Uce a výkonovou zatížitelností, částečně módní záležitost. Dnes se již v takové míře nepoužívají (alespoň pokud jde o lineární aplikace), jejich doménou jsou spíše spínané zesilovače ve třídě D apod. (například Tripath). Nicméně jak jsem řekl, stále ještě existuje relativně početná skupina zájemců o zesilovače s tranzistory MOSFET. Proto jsme se také na základě dotazů a přání některých našich čtenářů rozhodli konstrukci výkonnějšího zesilovače uveřejnit.

## Stayba

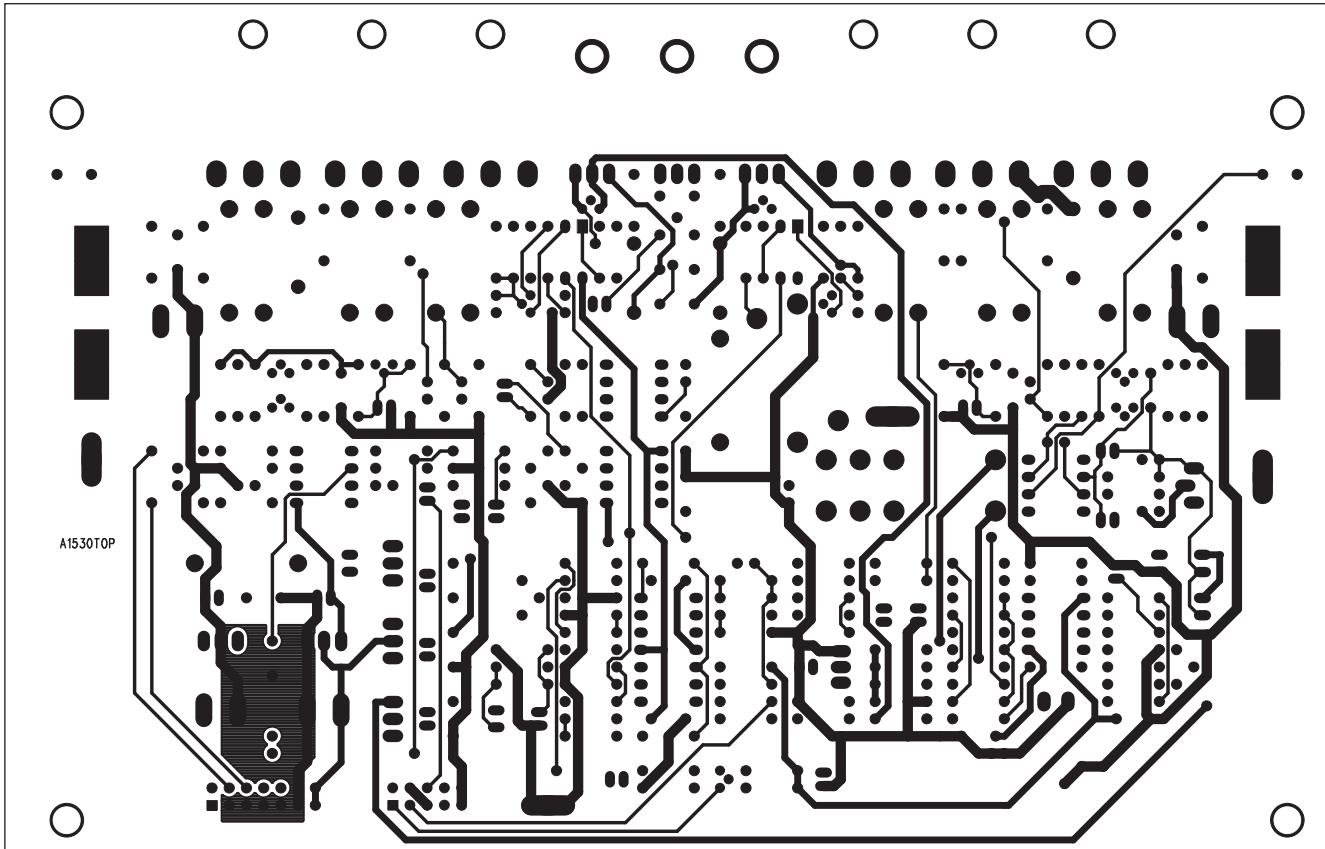
Schéma zapojení všech obvodů zesilovače bylo uveřejněno v minulém čísle AR (1/2007). Na obr. 1 je rozložení součástek na desce s plošnými spoji. Deska A1530-DPS je dvoustraná, o rozměrech 112,5 x 190 mm. Všechny díly podle schématu zapojení se nalézají na desce spojů. Výkonové tranzistory jsou situovány podél zadní strany desky. Umožňují buď vertikální montáž, pokud bude deska přiložena k chladicímu žebru (jednostranně žebrovaný profil s šírkou minimálně 200 mm), nebo vodorovně na hliníkový úhelník, který zprostředkuje přenos tepla na připojený chladič. Vzhledem k šířce modulu 190 mm nelze předpokládat, že by se v případě stereofonního provedení obě desky vešly na zadní panel. Typická šířka skříně standardního 19" racku je asi 440 mm, takže by zbylo poměrně

dost málo místa na síťový přívod, signálové a reproduktorové konektory.

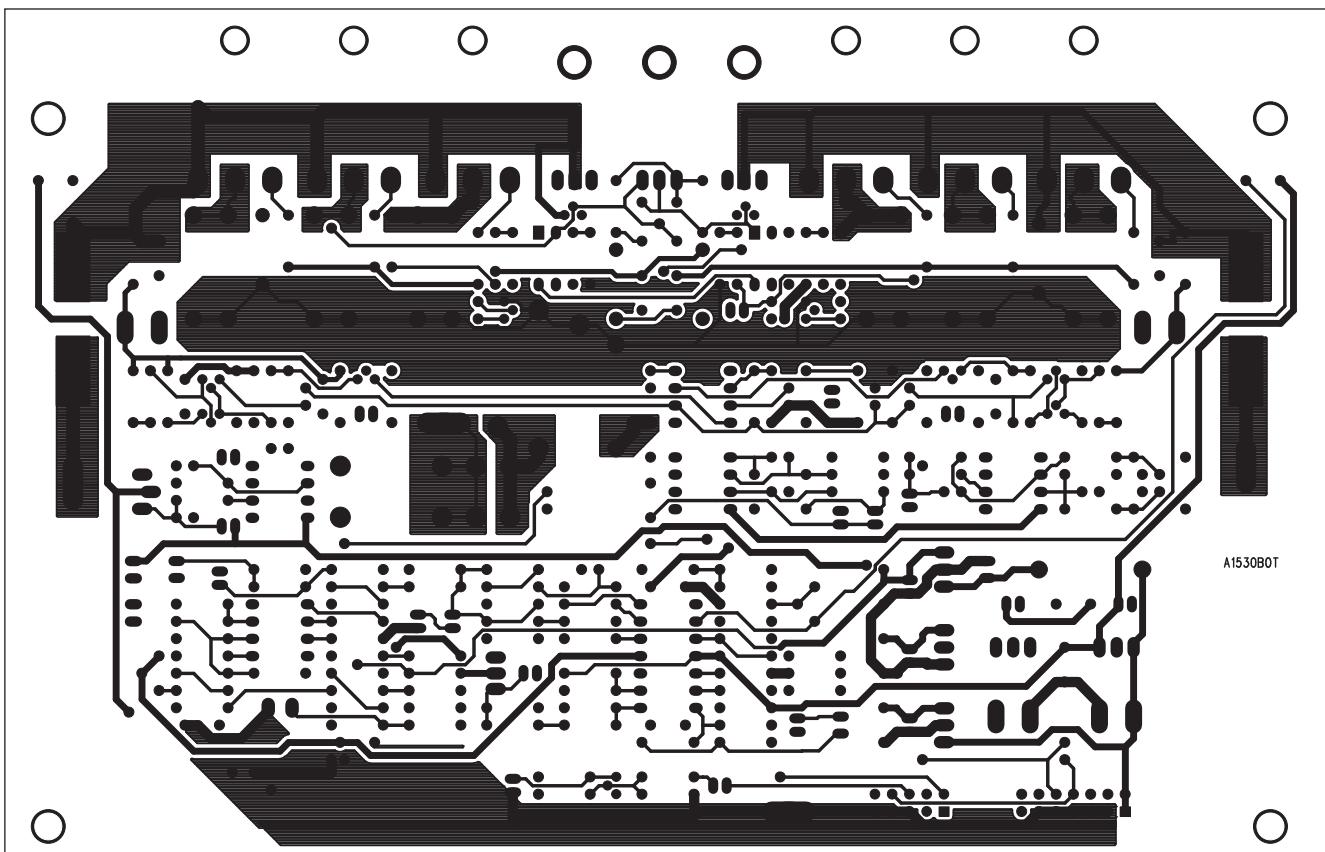
Optimálnější bude umístění podél bočních stěn skříně (ty mohou být zhotoveny přímo z žebrovaného hliníkového profilu, což je ideální pro přirozené chlazení), případně umístěné na jeden nebo dva chladiče ve skříně s nuceným chlazením ventilátorem. Nucené chlazení doporučuji při předpokladu vyšších výstupních výkonů, například pro profesionální ozvučení skupin nebo diskoték. Zesilovače s tranzistory MOSFET mají o něco horší účinnost, neboť saturační napětí při maximálním proudu se pohybuje v jednotkách voltů. Z grafu na obr. 2 - AR1/2007 vidíme, že například pro výstupní proud 6 A je  $U_{ds}$  také asi 6 V. Bipolární tranzistory mají  $U_{ce}$  pro stejný proud typicky pod 1 V. To znamená, že i při maximálním využení je výkonová ztráta na koncových



Obr. 1. Rozložení součástek na desce zesilovače



Obr. 2. Obrazec desky spojů zesilovače (strana TOP)



Obr. 3. Obrazec desky spojů zesilovače (strana BOTTOM)

tranzistorech MOSFET výrazně vyšší než u tranzistorů bipolárních. Díky relativně velkému napětí Uds musíme také asi o oněch 5-6 voltů navýšit napájecí napětí pro dosažení přibližně stejného výstupního výkonu. Částečně lze napětí Uds snížit paralelním řazením většího počtu tranzistorů, což vede ke snížení maximálního proudu každým kusem a tím také ke snížení Uds koncového stupně. Na druhé straně ale musíme tranzistory vybírat z většího počtu kusů, protože mají podstatně větší rozptyl napětí Ugs pro stejný proud Ids. U bipolárních tranzistorů to není tak kritické, protože úbytek napětí na emitorových odporech (typicky 0,22 až 0,47 ohmu) je výrazně vyšší než případné rozdíly v proudovém zesilovacím činiteli. Bohužel u tranzistorů MOSFET mohou být rozdíly v Ugs vyšší než napětí na emitorovém odporu, takže by proud jednotlivými paralelně řazenými tranzistory mohl být velmi odlišný.

Na obranu tranzistorů MOSFET musíme ale vyzdvihnout jejich netečnost vůči druhému průrazu, která u bipolárních tranzistorů při napětích vyšších než 30 až 50 V výrazně omezuje výkonovou zatížitelnost. Nicméně vyšší tepelné ztráty zesilovače s tranzistory MOS mají, takže dostatečně dimenzovaný chladič je nutností.

Proto bych přirozené chlazení doporučoval skutečně pouze pro domácí použití, kdy se také mohou nejspíše projevit ony "vyzdvihované" vlastnosti tranzistorů MOSFET.

### Napájecí zdroj

Zesilovač potřebuje dvojí symetrické napájecí napětí - pro koncový stupeň a pomocné napětí  $\pm 20$  V pro předzesilovač a ochranné obvody. Toto napětí stačí pouze filtrovat, protože stabilizované napětí  $\pm 15$  V se generuje až na desce zesilovače. Napájecí napětí pro koncový zesilovač volíme podle předpokládané zátěže. Uvedený koncový stupeň může bezpečně dodávat výstupní výkon 300 W do zátěže 4 nebo 8 ohmů. Práci do nižší zátěže nedoporučují zejména vzhledem k vyšším špičkovým proudům, a tím k vyššímu napětí Uds a horší účinnosti. Naopak práce do 8 ohmů zvýší účinnost zesilovače a tím sníží nároky na chlazení. Při výpočtu vhodného napájecího napětí vycházíme ze špičkového napětí pro daný výkon na zatěžovací impedanci, což je pro 300 W asi 49 V pro 4 ohmy a asi 69 V pro 8 ohmů. Napětí na prázdroj na filtračních kondenzátořech by mělo být asi o 6 až 8 V vyšší. Musíme brát totiž do úvahy pokles

napětí při zatížení a saturační napětí Uds. Kapacita filtračních kondenzátorů by měla být alespoň 10 G pro každý kanál. Pro zátěž 4 ohmy vystačíme s kondenzátory na napětí 63 V, pro 8 ohmů již potřebujeme na napětí 80 V.

### Signalizace

Vzhledem k tomu, že zesilovač je umístěn na desce, která nebude u předního panelu, jsou vývody pro signalační LED a potenciometr hlasitosti na společném konektoru. Ideální je umístit potenciometry i LED na společnou desku spojů, ta bude za osíčky potenciometrů upevněna na přední panel a plochým kabelem propojena s oběma koncovými zesilovači.

### Závěr

Popsaným zesilovačem jsme vyšli vstřík zájemcům o koncový stupeň s tranzistory MOSFET. Zesilovač nalezne uplatnění nejen v profesionální praxi, ale také jako špičkový domácí zesilovač. Jeden kanál lze také použít například při individuální stavbě kytarového aparátu, kde se právě charakteristikou tranzistorů MOSFET může částečně přiblížit zvuku klasických elektronkových zesilovačů.

## Zesilovač 1600 W ve třídě H

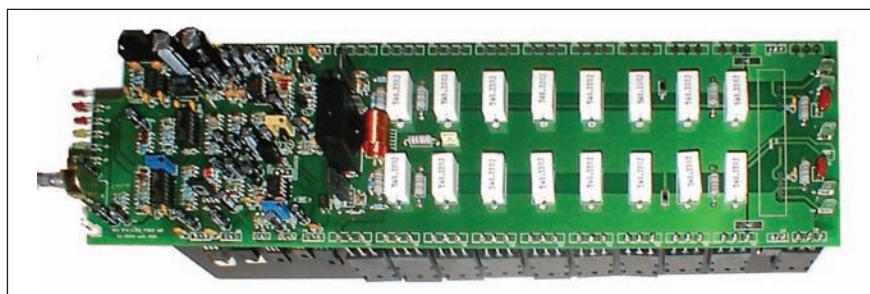
### Dokončení

V minulých číslech AR byl publikován popis prvního výkonového zesilovače ve třídě H. Tato třída se vyznačuje dvojím (případně i vícenásobným) napájecím napětím, které je pomocí tranzistorů MOSFET postupně připojováno ke koncovému stupni.

Výhodou je výrazně menší výkonová ztráta na koncových tranzistorech.

Pro vyšší výstupní výkony potřebujeme také přiměřené napájecí napětí. Pokud ale zesilovač pracuje s malým rozkmitem výstupního napětí, díky značnému napětí Uce jsou tranzistory značně výkonově namáhány. Navíc většina běžných výkonových tranzistorů při napětích vyšších než 30 až 50 V začíná být náhylná na druhý průraz, což ještě dále snižuje reálnou zatížitelnost.

V minulých číslech AR byl otištěn popis se schématem zapojení zesilovače včetně všech ochran, popis na-



pájecího zdroje a rozložení součástek na desce s plošnými spoji. Protože deska je natolik komplikovaná, že nepředpokládáme amatérskou výrobu, případní zájemci si mohou objednat profesionálně zhotovenou desku A1444-P-DPS a A1444-L-DPS (pravého a levého kanálu zesilovače) za cenu 1950,-/kus na [www.stavebnice.net](http://www.stavebnice.net). Součástí dodávky desky je také kompletní dokumentace k zesilovači (schéma, rozložení součástek, rozpis materiálu apod.) na CD. Připravujeme též další díly, jako je chladič, toroidní

síťový transformátor 3500 VA, kompletní sada tranzistorů a polovodičových součástek, stejně jako modul spínače tranzistorů MOSFET.

Ukázkou pravého kanálu sestaveného zesilovače naleznete na titulní straně tohoto čísla AR.

**Poznámka:** Profesionální provedení obdobného zesilovače představuje pořizovací cenu přibližně 40 až 50 tisíc Kč. Při amatérské stavbě se veškeré náklady (včetně kompletu mechanických dílů) pohybují asi na 1 uvedené ceny.

## **Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás**

### (Pokračování)

Další dva výrobci radiopřijímačů se představili o rok později - firma Sigma (ing. Szathmáry - Praha) a firma Tungsram, která otevřela svou pobočku v Bratislavě. Sigma se prezentovala prakticky až do války jen různými obměnami jednoduchých dvou- a tří lampovek s přímým zesílením, první superhet Rival z jejich továrny se objevil až v r. 1938. Vyráběli i bateriové typy s K elektronkami a skončili v r. 1943 neobvyklým paskvilem - přijímačem s osazením DF22-DF22-D L21 napájeným přímo ze sítě s možností připojit buď síťový eliminátor s UY1N, nebo baterie 4 V + 120 V (pravděpodobně inspirováno častým vypínáním proudu), vlákna přijímacích elektronek byla zapojena v sérii a napájena přes rezistor a filtrační tlumivku usměrněným síťovým napětím.

Bratislavský Tungsram do doby, než přišly elektronky s jednotným evrop-

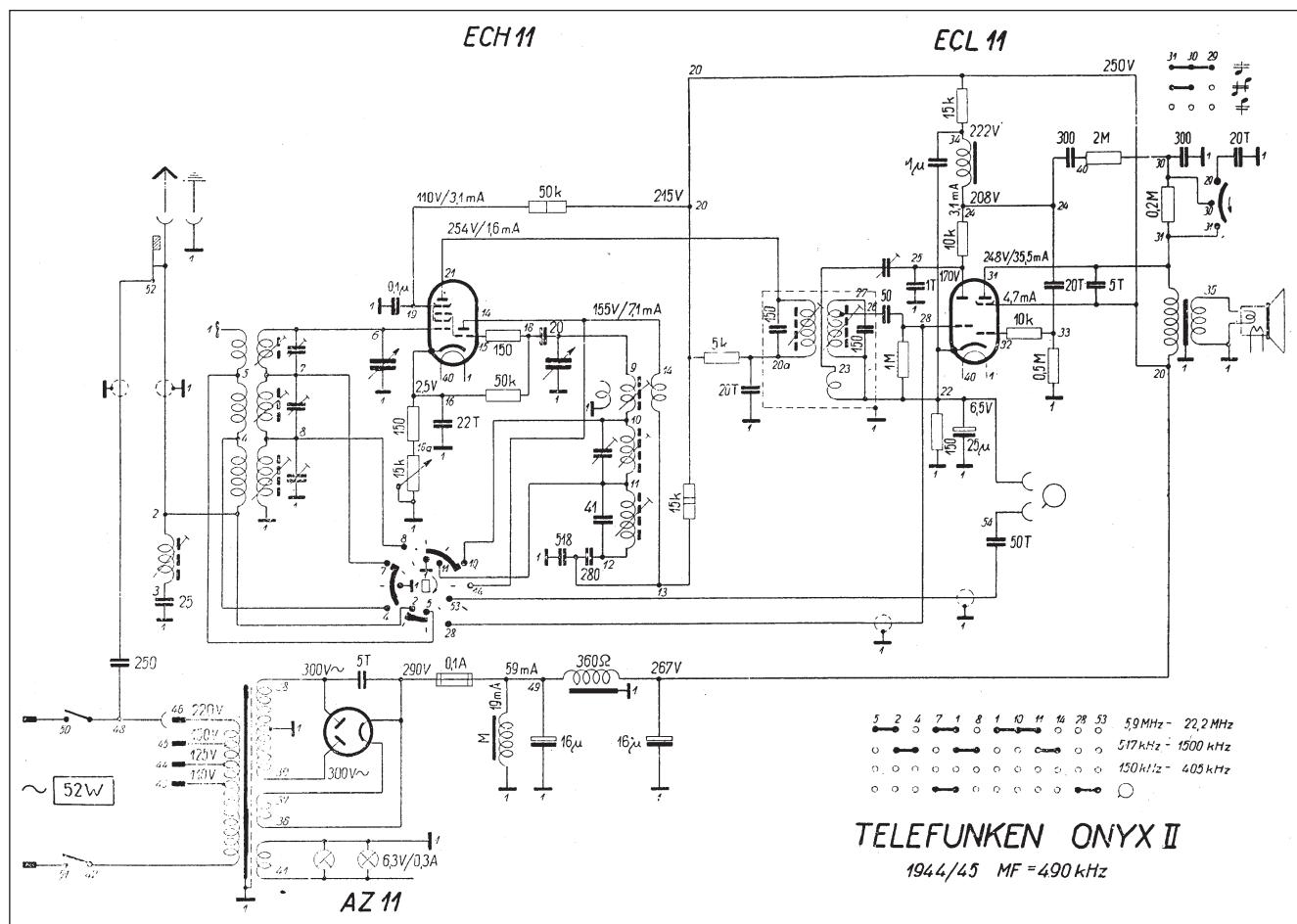
ským značením, byl proslulý jinde nevídanými typy elektronek jako HP., PP., PV., AG., AS., AR., DS., MH., APP., u superhetů používal zpětnou vazbu v mezifrekvenci a neváhal používat i elektronky dovážené z Ameriky - 2A7, 6E5. V r. 1936 firma přešla na elektronky evropského značení a z mezipřekvěnčního kmítotu 120 kHz (na začátku superhetové éry se používal pro dosažení většího zesílení) na 485 kHz.

V r. 1933 pak přišly příjímače firmy Empo (Tesla Křížík), Ideal či Modrý bod (Kolín), Mikrofona (Praha Strašnice), Telegrafia (Pardubice). Většinou však u menších obchodníků nebyl výběr od více výrobců - měli podepsány dodavatelské smlouvy a provize pouze s jednou firmou, kterou prosazovali; ovšem provize (a ceny příjímačů) byly tehdy velmi vysoké i po zlevnění, které přinesl ostrý konkurenční boj a malý odbyt během krize. Např. na Moravě byly mimo firem Philips a Te-

lefunkem nejčastěji v prodeji výrobky „místních“ - tedy brněnských továren Iron Radio, Markofon a REL, přičemž modely firmy Iron byly díky modernímu vzhledu velmi žádané - a např. trálelektronkový superhet (mimo usměrňovací elektronky a „magického oka“) Iron Beta 30 také pro svou láci. REL a Iron začaly vyrábět v r. 1934 a Markofon v r. 1937, ten ale možná jako první představil v r. 1941 univerzální superhet s 2x UCH21, UF21, UM4, UBL21 a UY21.

Z přehledu se poněkud vymyká bateriová firma Palaba ve Slaném, která od r. 1935 do r. 1937 vyráběla výhradně bateriové přístroje, ke kterým dodávala své baterie. Teprvé r. 1937 přišla na trh se síťovým přístrojem, a to hned v „klašické“ transformátorové i „univerzální“ verzi superhetu Favorit s elektronkami řady C, ale s obsazením Československa Německem výrobu skončila.

### III. Výroba a uchovávání (Dokončení příště)



Obr. 3. Jednodušší schéma superhetu snad již vymyslet nelze. Povšimněte si zpětné vazby v detekčním stupni (trioda ECL11). Dynamický reproduktor měl buzený magnet (vinutí M)

# Skype - telefonování téměř zadarmo

V loňském roce (2006) oslavil program Skype své třetí narozeniny. To není příliš dlouhá doba; přesto je dnes téměř denně registrováno více jak 6 milionů účastníků trvale připojených „on line“, denně jich tento program využívá přibližně 7 milionů a celkem je již registrováno asi 115 milionů uživatelů!! Neuvěřitelně rychlý rozvoj naznačuje, jak asi dopadnou telefonní operátoři, pokud bude internet obecně dostupný komukoliv a pokud jejich tarifní politika nedozná změn. Obdobně i pošty ztratily velké množství zákazníků zavedením služby E-mail.

Skype z počátku umožňoval pouze přenášení textů a hlasovou komunikaci. Telefonování prostřednictvím internetu konečně není nic nového - bylo možné prakticky od doby, kdy vznikly webové stránky. Ale dnes Skype nabízí různé funkce spojené s videem, dokonce moderování skupinových rozhovorů, vstup do sítí mobilních i pevných telefonních operátorů, posílání SMS zpráv atd. O popularitě Skype svědčí i to, že výrobci telefonů, poněvadž trh s těmito přístroji začíná být nasycen, přemýšlejí o výrobě takového typu telefonu, který by mohl využívat Skype bez osobního počítače! Dokazuje to firma Philips, jejíž telefon typu VOIP841 již dokáže využívat vysokorychlostní internetovou síť bez dalších zařízení. Obdobný přístroj ohlásila i společnost Netgear a další na sebe jistě nenechají dlouho čekat. A že je to i pro provozující společnost atraktivní, svědčí skutečnost, že v konci r. 2005 roku koupila společnost eBay Skype za 1,9 miliardy Euro s tím, že pokud budou dosaženy některé předem dohodnuté cíle do konce roku 2008, doplatí další 1,5 miliardy!!

Kdo chce využívat Skype ke komunikaci s účastníky pevných nebo mobilních sítí kdekoliv na světě, musí si předplatit službu SkypeOut. Poplatek je ale nízký - 10 Euro a pak již můžete hovořit za mnohem příznivější tarify, než nabízí stávající telefonní opera-

toři. V některých zemích (USA, Francie) jsou dokonce hovory zdarma, minuta mezinárodních hovorů přijde asi na 50 hal/min (při přepočtu na korunu). Skype od verze 2.5 dokonce nabízí zasílání SMS. Pochopitelně, je třeba k poplatkům za takovou službu ještě připočít poplatky za připojení k internetové síti; ale ti, kdo již mají časově neomezený přístup a vysokorychlostní připojení, jsou ve výhodě. Ani ten, kdo platí za množství přenesených dat, nepřijde zkrátka - díky použité kompresi jsou hovory velmi úsporné a 10 minut hovoru představuje asi 5 Mb dat. Při „vytáčeném“ připojení s menší rychlosťí přenášených dat je nutno počítat s tím, že hovor nemusí být kvalitní - dostupné prameny uvádějí, že nejmenší rychlosť pro ideální přenos zvuku pomocí programu Skype je 70 kb/s.

Podívejme se ještě v přehledu na názvy jednotlivých služeb, které Skype nabízí:

**SkypeOut** - komunikace uživatelů *Skype s pevnými i mobilními telefonními sítěmi při velmi výhodných poplatcích.*

**SkypeIn** - ještě snazší využívání *Skype s pevnou telefonní sítí - účastník dostane své číslo.*

**Skype Voicemail** - telefonní sekretářka pro případ, že účastník není připojen on line.

**Skype chat** - možnost výměny textových informací skupinám až do 100 účastníků.

**Skype video** - možnost videokonferencí (pouze pro verze Skype 2 nebo vyšší), od srpna 2006 již také po uživatele počítačů Apple.

**Skypecast** - nová služba, která se rozvíjí - umožňuje moderované konference na dané téma pro skupiny do 100 účastníků.

**Skype web toolbar** - pomáhá vyhledávat připojené účastníky, pokud surfuji a používají Internet Explorer nebo Firefox.

Skype ovšem není jediný program, který nabízí služby, o kterých jsme hovořili. Existuje alternativní program Jajah - je zdarma a nabízí v podstatě



Obr. 1. Základní okno programu Skype

totéž, co Skype. Dalšími konkurenty jsou Gizmo, Wavigo, Voipbuster, mají však zásadní nevýhodu - objevili se příliš pozdě. Skype také není bez chyb. Mnozí namítají, že např. umožňuje využívat uživatelův počítač bez jeho vědomí. Finanční giganti jako Google a Yahoo však údajně pracují na systému internetové telefonie, která dosavadní Skype předčí a bude se využívat v budoucnu - nechejme se tedy překvapit.

Na obrázku vidíte základní obrázek, kterým se po spuštění programu představí, pokud ještě nejste přihlášeni a v daném okamžiku nemáte připojení k internetu. Čeština (a desítky dalších řečí) je samozřejmostí.

Podle internetových informací zpracoval

QX

## ZAJÍMAVOSTI

- Pokud máte pocit, že integrované obvody jsou výrobky posledních třiceti let, jste na omylu. Firma Loewe vyrábila součástku s označením 3NFW, která obsahovala tři elektronkové systémy, čtyři rezistory a dva kondenzátory již v r. 1926, tedy před 80 lety a kromě této součástky ještě 10 dalších. Kondenzátory v nich byly navíc samostatně založeny ve skle, aby se omezila možnost úniku plynů z nich. Loewe vyráběl i přijímač OE333, který byl jednou takovou elektronkou (mimo usměrňovací) osazen.

- Pro kapesní počítače (pocket PC) byl nyní vyvinutý software, který z tohoto počítače spuštěním „udělá“ osciloskop nebo spektrální analyzátor se šířkou pásma do 48 kHz nebo signální generátor (ten může pracovat současně s dříve jmenovanými funkcemi).

QX

# Ohrožené radiokomunikační služby

## Příklady: radioastronomie a radioamatérská služba

Ing. František Janda, OK1HH



Obr. 5. Nám nejbližší obří radioteleskop o průměru 100 m a váze 3200 t v německém Effelsbergu s úhlovým rozlišením 9,4 " na 1,4 GHz až 10 " na 86 GHz, viz [http://www.mpifr-bonn.mpg.de/div/effelsberg/index\\_e.html](http://www.mpifr-bonn.mpg.de/div/effelsberg/index_e.html)



Obr. 6. Very Large Array se skládá z 27 antén o  $\varnothing$  25 m, rozložených ve tvaru Y na pláni u San Agustino, 50 mil západně od Socorro v Novém Mexiku, viz <http://www.nsf.gov> (National Science Foundation a fotograf K. Armendariz)

### (Pokračování)

Výhledově by měl být v příštím desetiletí ve spolupráci patnácti zemí realizován mezinárodní projekt SKA (Square Kilometer Array) za závratnou cenu 1 mld. euro. Má pracovat v rozsahu 0,1 až 25 GHz, na rok 2007 je plánován výběr místa, na rok 2008 výběr technologie, v r. 2015 má začít provoz části systému a v r. 2020 plný provoz. 20 % antén se bude nacházet v kruhu o průměru 1 km, 50 % do 5 km, 75 % do 150 km a nejdelší základna bude měřit alespoň 3000 km. Jeho citlivost bude  $10^5$ krát vyšší než u současného stometrového radioteleskopu v Effelsbergu (obr. 5). O realizaci na svém území projevily zájem Austrálie, Čína, Jihoafrická republika, Argentina a Brazílie.

V r. 2003 schválila holandská vláda investici ve výši 52 mil. euro na výstavbu rozsáhlé anténní soustavy LOFAR (Low Frequency Array, obr. 7) pro pásmo 10 až 240 MHz. Jedna „stanice“ radioteleskopu velikosti fotbalového hřiště bude tvořena více než stovkou samostatných antén, radioteleskop LOFAR bude obsahovat více než 100 takovýchto stanic a jeho efektivní sběrná plocha dosáhne 1 km<sup>2</sup>. Očekává se, že získané údaje rozšíří naše vědomosti o raném vesmíru, o kosmickém záření extrémních energií, o struktuře naší ga-

laxie, o rozložení plazmatu v meziplanetárním prostoru a o zemské ionosféře.

Od konce r. 2000 je již v trvalém provozu obří plně pohyblivý radioteleskop GBT v Green Banku v Západní Virginii. Oválný radioteleskop o rozměrech 100 x 110 m a výšce nad terénem 148 m se skládá z více než 2 tisíc hliníkových panelů s přesností povrchu 0,25 mm, takže dokáže měřit rádiiové záření až do kmtočtu 80 GHz (vlnová délka 3,8 mm) s rozlišovací schopností 1 arcsec. Přístroj za 75 milionů dolarů tak nahradil v listopadu 1988 zřícený dvaadevadesátimetrový radioteleskop na téže observatoři.

V Evropě se po dvacetiletém úsilí podařilo na přelomu století propojit 18 různých radioteleskopů, které nyní mohou pracovat sdruženě. K největším patří 100 m v Effelsbergu v Německu, 94 m ve Westerborku v Holandsku a proslulý Lovellův 76 m v anglickém Jodrell Banku.

VLA (Very Large Array, obr. 6) je soustava 27 otáčivých radioteleskopů o průměru 25 m, sestavená do tvaru písmene Y s délkou ramene 36 km. Výstavba byla zahájena v r. 1971, celá síť byla uvedena do provozu v r. 1981. Nachází se na území Nového Mexika, západně od města Socorro. Údaje jednotlivých antén jsou skládány smě-

šovačem a VLA slouží jako radiointerferometr s rozlišením 0,04 ".

VLBA (Very Long Baseline Array) je síť 10 radioteleskopů o  $\varnothing$  25 m, rozmištěných mezi Havajskými ostrovy a Portorikem, tedy s měřicí základnou přes 8000 km. Byla dokončena v r. 1993.

VLBA (Very Long Baseline Array) je síť 10 radioteleskopů o  $\varnothing$  25 m, rozmištěných mezi Havajskými ostrovy a Portorikem, tedy s měřicí základnou přes 8000 km. Byla dokončena v r. 1993.

Arecibo je nejvýkonnéjší radioteleskop světa, jehož parabolická anténa o  $\varnothing$  304 metrů je tvořena 40 000 hliníkovými deskami, uloženými na dně údolí. Byl postaven v r. 1963 a rekonstruován v r. 1997. V r. 1974 jím bylo vysláno poselství mimozemským civilizacím (pokus o CETI) směrem ke kulové hvězdokupě M 13. Rozměrově největším radioteleskopem je RATAN 600, jehož 895 odrazných desek je umístěno jen po obvodě na celkové ploše 20 000 m<sup>2</sup>. Je postaven na Kavkaze u obce Zelenčukskaja, 20 km od šestimetrového dalekohledu.

Takto nákladné projekty na sebe oprávněně soustředí pozornost odborné i laické veřejnosti a výsledky pozorování na nich slouží k získání



Obr. 7. Soustava LOFAR (Low Frequency Array) pro pásmo 10 až 240 MHz: každá „stanice“ bude tvořena více než stovkou samostatných antén, radioteleskop LOFAR bude obsahovat více než 100 takovýchto stanic a jeho efektivní sběrná plocha dosáhne 1 km<sup>2</sup>. Viz <http://www.lofar.org/>

zásadních poznatků o vesmíru. Počátkem 21. století pracovalo ve světě několik desítek velkých radioastronomických observatoří. Poněkud v jejich stínu stojí podstatně větší počet radioastronomických experimentů, které se nejčastěji zabývají Sluncem. Díky tomu, že se jedná o poměrně tuctovou hvězdu na hlavní posloupnosti Hertzsprungova-Russelova diagramu, máme možnost detailně zkoumat procesy, které se odehrávají na většině hvězd ve vesmíru. I v tak poměrně malé zemi, jakou je ČR, jsou konána pravidelná radioastronomická pozorování hned na dvou observatořích. První z nich je Ondřejov se třemi radioteleskopami, z nichž dva pozorují ve spektru 0,8 až 4,5 GHz a třetí na kmitočtu 3 GHz, kde intenzita slunečního šumu nejlépe vypovídá o jevech na úrovni fotosféry. Druhou je hvězdárna v Úpici s radioteleskopem na kmitočtu 565 MHz a přijímači na kmitočtech 32,8 a 29,5 MHz, které sledují procesy vysoko ve sluneční koroně.

## Měření v radioastronomii

Ize rozdělit na úzkopásmová a spektrální. Na úzkopásmová měření pamatuje ITU přidělením kmitočtových pásem a stanovením limitů, jakž-takž pokrývajících alespoň nejdůležitější potřeby radioastronomie. Od doby, kdy byla pásmá přidělena a limity stanoveny, nicméně došlo ke značnému vědeckému i technologickému pokroku, v jejichž důsledku jsou zpracovávány podstatně slabší signály, navíc v pásmech, kde se tak dříve nedělo. Přitom je třeba pamatovat i na vliv technologií, které pracují v pásmech

sousedních a vlivem nedostatečného potlačení vyzařují část energie i v segmentu, určeném pro radioastronomii (typickým případem jsou například družice IRIDIUM). Spektrální měření slouží zejména ke sledování jevů, jejichž kmitočet se s časem mění. Nejčastějším příkladem je výron slunečního plazmatu do meziplanetárního prostoru, tzv. CME (Coronal Mass Ejection), při němž s rostoucí výškou nad slunečním povrchem a klesající hustotou sluneční atmosféry klesá kmitočet generovaného šumu. Je zřejmé, že při spektrálním měření je nutno se na jedné straně smířit s tím, že je jeho část znehodnocena signály, přijímanými postranními svazky antény, na druhé straně je nutné, aby šum na kmitočtech mezi obsazenými kanály byl co nejnižší.

Přípustné limity škodlivých vyzařování jsou obsaženy v doporučení ITU-R RA.769, které obsahuje hodnoty výkonových hustot toku a spektrálních výkonových hustot toku, které nemají být překročeny, a je třeba je chápát tak, že se jedná o zásadní požadavek, od nějž nelze ustupovat, a nikoli o základ pro další vyjednávání, pokud má radioastronomie zůstat životoschopným vědním odvětvím.

V dnešní době umělých družic a pilotovaných letů do kosmu výrazně roste i praktický význam radioastronomie, konkrétně radioastronomie sluneční. Je známou věcí, že zejména částice slunečního větru, vyvržené erupcemi, mohou působit škody na družicích a přímo ohrozit zdraví a život astronautů. Mimoto mohou mít důsledky jevů na Slunci a jejich pokračování v zemské atmosféře přímý vliv až na

zemském povrchu, přičemž se nejedná jen o poruchy rozsáhlých sítí (energetických, telekomunikačních, plynovodních a ropovodních), ale i o přímý vliv na chování a zdravotní stav člověka. Například rádiová diagnostika výronu slunečního plazmatu do meziplanetárního prostoru (CME) nám ukáže mohutnost a rychlosť pohybu plazmového oblaku a tak pomůže předpovědět okamžik jeho příchodu do okolí Země a intenzitu vyvolané poruchy.

Některé výsledky radioastronomie významně překračují obor samotné astronomie. Tak například jejím prostřednictvím byly ve vesmíru objeveny organické molekuly, mezi nimi i takové, které jsou obvykle považovány za prekurzory života (např. formaldehyd, metanol), což naznačuje, že jakási metoda jejich zachování funguje. Tyto molekuly jsou zřejmě chráněny tenkými vrstvami grafitového prachu o tloušťce několika desetin mikronu, které tvorí štíť před ničivými paprsky ultrafialového záření. Problém zachování života ve vesmíru tedy patrně není nepřekonatelný.

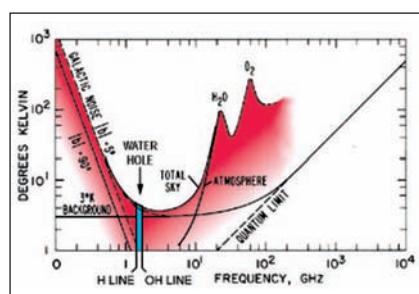
Příště se budeme věnovat další dnes ohrožené radiokomunikační službě, a sice službě radioamatérské.



Přehled kmitočtových pásem, přidělených radioastronomii, je poměrně rozsáhlý, proto odkazujeme zájemce na následující adresy.

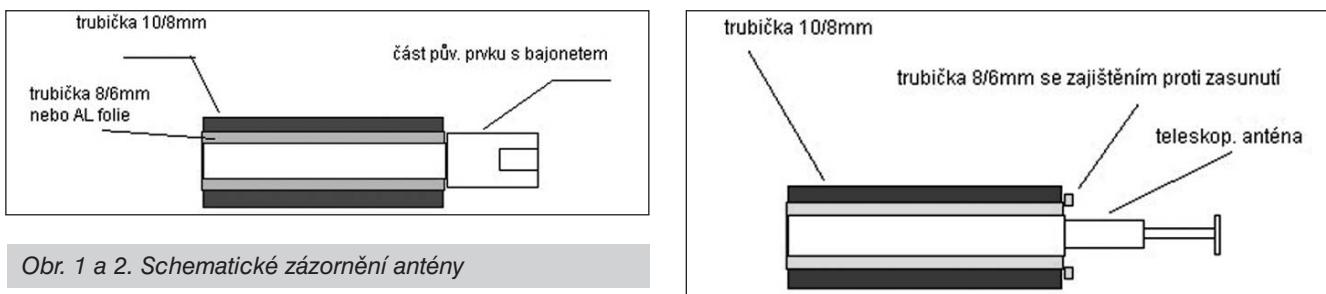
Národní kmitočtové tabulky jsou na <http://www.ero.dk/6eb60fd0-d703-42f697c141fd3713f2b0.W5Doc?mid=8CBE7DFD3914A459883202E45A87A17&frames=0>

Kmitočty pro radioastronomii jsou v příručce CRAF, která je ke stažení na [http://www.esf.org/medias/section\\_5/194/CRAFHandbook3.pdf](http://www.esf.org/medias/section_5/194/CRAFHandbook3.pdf)



Obr. 8. Záření o kmitočtech mezi 1,4 až 1,7 GHz dobře proniká mezihvězdným prachem a je zde i minimální útlum v atmosféře. Tomuto rozsahu se proto také říká vodní díra

# Anténa pro více pásem z vojenské antény na 50 MHz



Obr. 1 a 2. Schematické zázornění antény

Onehdy jsem narazil na zajímavou skládací anténu vojenské výroby pro pásmo kolem 50 MHz (patrně). Jde o anténu GP její protiváhy jsou tři a jsou skloněny šikmo dolů. Pata antény se uchycuje stahovacím páskem na trubku  $\varnothing 40$  mm, přičemž konektor (PL) na kabel je z boku. Všechny čtyři pruty, tj. protiváhy i záříč jsou ze dvou kusů délky kolem 70 cm a dají se do sebe zasunout. Do paty antény se pak uchycují bajonetem. Anténa je to pěkná a lehká, což mě překvapilo, neboť podle prvního pohledu jsem čekal, že mi pata propadne kapsou a bude vážit aspoň kilo, což kupodivu neváží! (Ve skutečnosti je z nějaké lehké slitiny a váží asi 300 g).

Problém ale je s ladicím rozsahem, protože zasouváním prvků se nedostanete výše než asi na 105 MHz. Tedy v principu by mi to mohlo stačit, neboť jsem ji chtěl používat jako přenosnou na orientační příjem v TV pásmu a FM pásmu při výskytu sporadické vrstvy E. (To kupodivu lze, i když TV vysílá obvykle s horizontální polarizací, neboť odrazem obyčejně dojde k jejímu pootečení - mám to vyzkoušeno z loňského léta např. s příjemem TV z Norska na podobnou anténu s jednoduchým jednostupňovým zesilovačem s BFG65.) Jenže ty prvky délky 70 cm se mi zdaly už jaksi neskladné a navíc

mi bylo líto, že se nedostanu nikam „výš“. Takže mne napadlo použít prvky jiné. První nápad byl použít trubičku 8 mm a prvky zkrátit asi na 0,5 m, jenže ta má vnitřní průměr 6 mm, což je shodné s prvkem původní antény a ten pak do ní nezasunete a trubičku s o něco větším vnitřním průměrem zas pak obyčejně nesezenete.

Takže jsem došel k závěru, že nezbude, než použít teleskopické antény, no a ty se dělají v délkách až do asi 1200 až 1300 mm. Jediná vhodná má označení ANT20 a má rozměry 6/347/1236 mm a mají ji za 75 CZK u Bučka - to uvádím nikoli jako reklamu, ale abyste si ušetřili čas, neb jinde jsem žádnou podobnou anténu nenašel, a pokud našel, v reálu ji pak neměli.

Dále je potřeba sehnat kousek trubičky 8/6 mm z duralu (asi 30 cm) a 4 kusy trubičky 10/8 mm také z duralu o délce po 40 cm, což by měli mít ve Feroně. Z trubičky o průměru 8 mm uřežeme 4 kousky v délce asi 30 mm. Ty potřebujeme jako mezíkůs mezi kousek původního pravka shodné délky, který na konci má tu část s bajonetem, a trubičku 10/8 mm. Tedy ovšem nastává drobný problém. Do trubičky 8/6 mm ten prvek nepůjde zasavit, neboť „díra je malá“, a navíc zase

ta trubička nepůjde zarazit do trubičky 10/8 mm ze stejného důvodu. Takže napřed musíme vzít dobrá a ostrý vrtač a převrtat vnitřní díru v trubičce na asi 6,3 mm. Z kousku s bajonetem navíc musíme obrousit vrstvu laku, jinak by zde nebyl kontakt. Pak celou trubičku zase zvenku musíme obrousit o nějakou desetinu mm, aby šla „natlouct“ do trubky 10/8 mm. Stěny budou tenké, takže je nutno to dělat opatrně! Obroušení zvenku jde ovšem udělat tak, že trubičku navlečeme na šroub M5 nebo M6, jehož konec upneme do vrtačky, a trubičku brousíme smirkovým plátnem na potřebný průměr. Pak trubičku opatrně podélně na jedné straně rozřízne, jinak by totiž nešla stáhnout. Druhá možnost je vzít tenký hliníkový plech (to, co jsem nakonec já použil, je hliníková fólie na balení balíků tloušťky 0,4 mm a šířky 22 mm) a stocit mezík z něj - držet to bude taky, zvláště po utažení „s-pásy“ a případném zakápnutí vteřinovým lepidlem; ovšem pozor, aby spoj zůstal elektricky vodivý! Před „natloukáním“ tenké trubičky či zastrkáváním konce pravka s bajonetem obaleného tenkým plechem navíc na konci trubičku 10/8 mm v délce nějakých 15 až 20 mm nařízneme pilkou - to jednak pomůže při zasouvání, jednak k upevnění a zasunuté části zajistíme pevným stažením „s-páskou 8/12 mm“, která se používá na hadice. Samozřejmě, že nejlepší by bylo všechny ty trubičky napříč provrtat vrtáčkem např. 2 mm a dát tam nýtek či šroubek, ale jak to znám, nikomu se s tím nebude chtít dělat. *Poznámka:* trubičky jsem nařezával pilkou na železo, takže zůstala „škvíra“ asi 1 mm široká a po řezání je nutno opatrně srazit hrany. „S-pásku“ použít můžete, ale asi se vám pak nepodaří prvky naskládat do trubky za účelem přenášení. Já jsem tedy trubičky provrtal a místo nýtku použil hřebíčky průměru asi 2 mm, které jsem na konci rozklepal jako nýtek, a pak vše povlékl samosmršťovací bužírkou.



Obr. 3. Pata s bajonetovým spojem



Obr. 4. Konec trubky

# Olomoucká radioamatérská setkání pokračují...

Kdo pamatuje coby radioamatér dobu šedesátých let minulého století, určitě vzpomene také na symposia, každoročně pořádaná v Olomouci, která organizoval radioklub při Lékařské fakultě UP v Olomouci. Setkávali se tam radioamatéři z celého Československa, kvalitní přednášky na zajímavá téma a vzájemná výměna zkušeností přilákaly vždy množství účastníků, kteří každoročně zaplňovali velkou posluchárnou na teoretických ústavech LF UP a přes noc VŠ koleje. Když pak olomoucká symposia přestala, organizoval radioklub UP alespoň technické besedy pro zájemce z okolí.

Nyní štafetu olomouckých setkání převzal radioklub OK2KWX a díky Karlu Vrtělovi, OK2VNJ, každý rok 28. 12. zaplní prostory Domu dětí a mládeže v Olomouci radioamatéři nejen z okolí Olomouce, ale i z Čech a ze Slovenska. Tato setkání totiž na rozdíl od mnoha jiných, zaměřených především „na kseft“, nabízejí příjemné posezení v sále se stolovým vybavením, s jednoduchým občerstvením a bez hudby, což umožňuje popovídat si v zájmově spřízněných skupinkách o svých problémech.

Ozvučení sálu však také přišlo ke slovu, když OK2VNJ poprál nestoru olomouckých radioamatérů, Oldovi Spilkovi, OK2WE, hodně dalších let ve zdraví a svěžestí - Olda totiž měl právě za sebou oslavy 80 let (což by mu při jeho vitalitě nikdo nehádal) a navíc slavil 60 let aktivity na pásmech. Konečně v závěru loňského roku a na začátku letošního jste jeho příležitostnou značku OL60WE mohli slýchat na pásmech. Zúčastnila se ale i řada dalších velmi známých radioamatérů: OK2RZ, OK2ON, OK2BKV, OK2SK, můžeme jmenovat také Karla, OK2BQX, kterého zná alespoň z 80 m jistě každý, kdo tam zavítá. Toho najdete kdykoliv mezi 3750 až 3773 kHz, pokud nespí nebo není na nějakém podobném setkání. Škoda jen, že mladá generace si příliš na osobní poznávání nepotrpí a ani na olomouckém setkání se jich mnoho nezúčastnilo. Mohli se podívat alespoň na vystavené „vojenské“ expozity z minulého století - od A7B přes RF11 tam byly k vidění RDM61M, R3, R4, R5, ale také civilní pojítka VVX050, VR22 atp.

Nakonec navázat spojení s člověkem, kterého osobně poznám, je přeci



Obr. 1. OK2ON a OK2VNJ



Obr. 2. OK2RZ a OK2WE

příjemnější než vyměnit si 59 se značkou, o které nevím, koho k ní přiřadit. Proto si nezapomeňte poznamenat do kalendáře: 28. 12. 2007 - Vánoční setkání v Olomouci! QX

Druhý konec trubičky 10/8 mm nařízneme obdobně. Tady bude na upevnění použitá „s-páska“, protože nepředpokládám, že by si někdo byl schopen doma vyrobit převlečné stahovací matice a závity na duralové trubičce. I na této straně vytvoříme vložku podobným způsobem jako na opačném konci, ale zde fólie vhodná není, a tak použijeme upravenou trubičku 8/6 mm (obroušenou, převrtanou vnitřně dle antény a po celé délce naříznutou). Teleskop v trubičce zaražené do trubky 10/8 mm a nestážené „s-páskou“ musí volně procházet, ale trubička 8/6 by v trubce 10/8 měla sedět už teď co možná pevně. Patrně by stálo za to její konec (ten vnější, co trčí z trubky 10/8) poněkud rozklepat a udělat osazení, aby nemohla nikdy zapadnout do trubky 10/8, neb jinak ji zaručeně už ven nedostaneme!

Ted' už stačí vzít teleskopickou anténu (pokud tedy máme tu s vnějším průměrem 6 mm) a zasunout ji dovnitř. Upevní se stažením jednou či dvěma „s-páskami“ v potřebné poloze, ostatně vysunutou zcela ji potřebujeme pouze na pásmo 50 MHz, jinak by na

vyladění mělo stačit vysouvání prvků. Nyní by měla jít anténa ladit asi od 50 do 150 MHz, což zahrnuje pásmo 50 MHz a 144 MHz, TV I., FM CCIR i OIRT, pásmo služeb či „sdíláků“ a také letecké pásmo AM. A pro upevnění na stojárek či „něco v přírodě“ jsem vymyslel další drobnost. Koupíme si asi 50 cm (o něco delší než složené prvky) novodurovou trubku o průměru 40 mm (venkem) a dva „špunt na demízóny“ z gumy či korku, co pasují do trubky. Je ovšem možné najít také vhodný špunt od spreje a na druhém konci zlepít víčko od krabičky od filmu. Na jednom konci trubku zaslepíme naevno a tento konec bude současně tím, na kterém bude upevněná pata antény. Dovnitř dáme „bublinkovou fólii“ či filc, aby prvky zbytěně neštěrhaly při přenášení. Zbývající „špunt“ je na to, aby se prvky nevysypaly při přenášení. Na místě příjmu (nebo vysílání) pak stačí vytáhnout špunt a fólii či filc se zabalenými prvky, upevnit je na anténu, připojit kabel a za tu půlmetrovou „stopku“ antény uchytit k jiné tyčce stahovacími gumami na autozahradku, případně ji navléct na tenčí

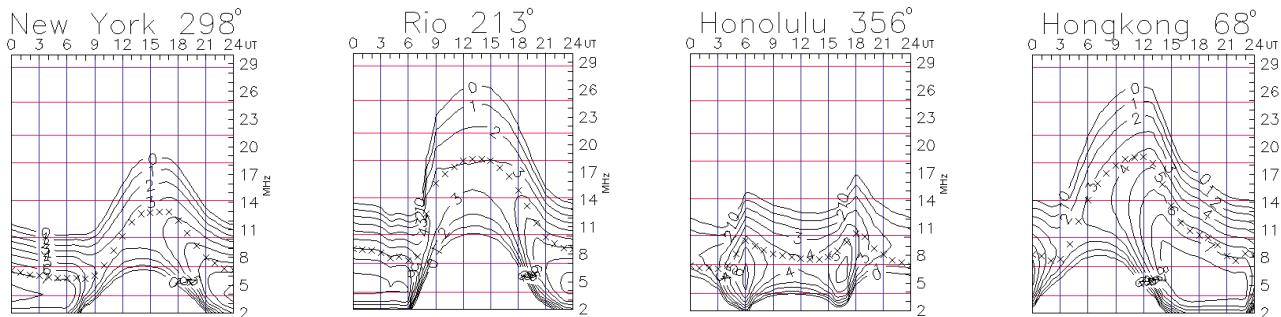


Obr. 5. Pohled na sestavenou upravenou anténu při provozu

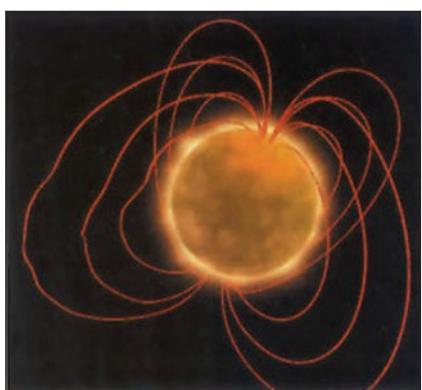
trubku, smetákovou hůlku či cokoli podobného - kvůli tomu je zde ten druhý špunt u paty antény - aby taková tyčka či trubka nepoškodila připojení ke konektoru, které je jinak nechráněné. -jse-

# Předpověď podmínek šíření KV na březen

Ing. František Janda, OK1HH



Máme to štěstí, že je Slunce poměrně tuctovou hvězdou na hlavní posloupnosti Hertzsprungova-Russelova diagramu, což má při vhodné vzdálenosti od něj za následek stabilní parametry ionosféry, vhodné pro poměrně spolehlivou rádiovou komunikaci. S ohledem na obrovskou vzdálenost k jiným hvězdám by se na první pohled mohlo zdát, že procesy na nich nemohou zemskou atmosféru ovlivnit. Opak je však pravdou, jak ukázala gigantická exploze magnetaru SGR 1806-20 dne 27. 12. 2004 (viz obr. 1). Celková uvolněná energie se odhaduje na  $10^{39}$  J, což je stokrát více než u dvou obdobných záblesků pozorovaných v letech 1979 a 1998. Přestože k nám tento záblesk putoval přes půl Galaxie ze vzdálenosti 50 000 světelných let, byl tak silný, že v 21.30 UTC vyvolal



Obr. 1. Magnetar je nejsilnějším magnetem ve vesmíru. Jde o neutronovou hvězdu s mimořádně silným magnetickým polem až  $10^{12}$  T. Jeho kúra je nestabilní a praská, přičemž dochází k pravidelným magnetotřesením, doprovázeným přepojením magnetických silokřivek a záblesky v měkkém gama oboru. Výjimečně mohou opakující se záblesky přejít v jeden mohutný, neopakovatelný záblesk

náhlou ionosférickou poruchu (a kdyby probíhal v optickém oboru, byl by jasné jako Měsíc v úplňku). Pokud by obdobný záblesk vznikl ve vzdálenosti do deseti světelných let, poškodil by ozónovou vrstvu a mohl by vážně zasáhnout do rovnováhy v biosféře Země. Naštěstí v takové blízkosti žádné magnetary nejsou a v celé naší galaxii jich známe pouhou jednu desítku.

Pro předpověď podmínek šíření krátkých vln na březnu opět použijeme číslo skvrn R = 7 (resp. sluneční tok SF = 69). Z hlavních předpovědních center jsme dostali tato čísla: SEC R = 9,9 (uvnitř konfidenčního intervalu 0,0 – 21,9), IPS R = 11,1 ± 12 a SIDC R = 9 pro klasickou a R = 5 pro kombinovanou předpovědní metodu.

Sluneční aktivita by měla klesat i v březnu, a to nejen v dlouhodobém, ale i v krátkodobém měřítku. S blížícím se obdobím rovnodennosti se přesto budeme moci těšit na lepší podmínky šíření v globálním měřítku na většině krátkovlnných pásem. Přestože bude spolu s prodlužující se délkou dne růst celkové množství sluneční energie, dodávané Sluncem atmosféře severní polokoule Země, budeme se muset na dálce smířit se sice stoupajícími, ale přesto relativně nízkými hodnotami nejvyšších použitelných kmitočtů. Denní otevření na kratších pásmech se budou prodlužovat a vedle pásmo 14 MHz se v lepších dnech bude i pásmo 18 MHz otevřít podél rovnoběžek. Pouze směrem na sever se dvacítka otevře jen výjimečně, takže nejkratším globálně použitelným pásmem bude třicítka, přičemž podstatně delší intervaly otevření poskytne čtyřicítka. Do jižních směrů se poměrně často otevře patnáctka a bez šancí nebude ani pásmo 24 MHz. Desítka začne ožívat až ve druhé polovině dubna následkem obvyklého sezónního růstu aktivity Es. Na nejniž-

ších kmitočtech zůstane výhodou zatím ještě poměrně nízká hladina atmosfériků. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct směrů nalezneme na <http://ok1hh.sweb.cz/Mar07/>.

Po dalším vzestupu sluneční aktivity v prosinci, provázeném protonovými slunečními erupcemi s výrony koronálního plazmatu (CME) o značných rychlostech (i přes 1000 km/s), jsme se sice v daleko menší míře, ale přece jen dočkali několika podobných úkazů i v lednu. Přesto zůstávaly změny podmínek šíření krátkých vln závislé především na průchodech Země rozhraními meziplanetárního magnetického pole (18. 12., 27. – 28. 12., 1. 1., 8. 1. a 15. 1.), proudy vysokorychlostního slunečního větru, vanoucího od koronálních dér (zejména 20. – 24. 12. a dále 2. – 5. 1. a 15. – 20. 1.) a na občasných výskytech sporadické vrstvy E (např. ve dnech 21. – 22. 12., 1. – 5. 1., 12. – 13. 1. a 25. 1.). Kladné fáze poruch a zvýšená částicová ionizace měly za následek zvýšení hodnot MUF 3. – 4. 1., 10. – 11. 1. a 15. 1. vysoko nad hodnoty, které by odpovídaly běžným indexům sluneční aktivity, jako je číslo skvrn nebo sluneční tok.

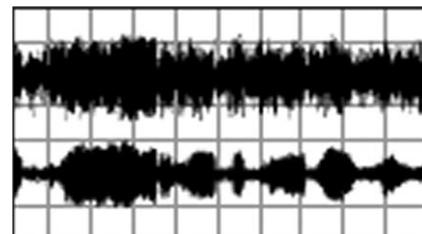
Jak probíhal vývoj v prosinci, ukazují obvyklé řady denních indexů. Měření slunečního toku (výkonového toku slunečního šumu na 120. poledníku a na kmitočtu 2800 MHz) v Pentictonu dala tyto údaje: 84, 87, 87, 92, 102, 103, 96, 96, 92, 90, 92, 102, 94, 93, 87, 82, 81, 75, 73, 72, 72, 73, 73, 74, 76, 75, 73, 76, 78, 80 a 83, v průměru 84,3 s.f.u. Geomagnetická observatoř ve Wingstu stanovila následující indexy A<sub>k</sub>: 7, 3, 5, 1, 5, 26, 28, 24, 13, 24, 12, 32, 8, 45, 82, 14, 8, 14, 14, 32, 21, 21, 19, 14, 10, 6, 3, 4, 3, 4 a 2, v průměru 16,3. Průměr čísla skvrn za prosinec byl R = 13,6 a s jeho pomocí získáme vyhlazený průměr za červen 2006: R<sub>12</sub> = 16,4.

OK1HH

# Transceiver ICOM IC-718



Obr. 1. Přední panel transceiveru IC-718



Obr. 2. Slabý signál v šumu a tentýž signál při aktivaci DSP (vpravo)

V minulém ročníku AR jsme přinesli stručné popisy prakticky všech krátkovlnných zařízení firmy YAESU, které jsou dostupné na trhu. Aby nevznikl dojem, že tuto firmu preferujeme, dochází nyní na výrobky firmy ICOM a později ani Kenwood nepřijde zkrátka.

Firma ICOM má mezi radioamatéry dlouhodobě velmi dobrý zvuk a její výrobky - pokud se transceiverů týče - jsou také technologicky vždy na špiči současné techniky. Mají sice poněkud odlišnou filozofii ovládání oproti firmě YAESU, ale tomu, kdo začíná, je lhostejně, na jaký způsob si zvykne. Snad největší popularitu si firma získala transceiverem IC-751, což byla ve své době vynikající konstrukce, problematické byly z těch dřívějších IC-720 (TRX produkoval do okolí i při příjmu vysokou úroveň širokospetrálního šumu) a IC-706, které nelze s dobrým svědomím doporučit. Začneme s tím nej-jednodušším typem pro KV pásmo, kterým je **IC-718**.

Podobně jako většina zařízení vyráběných pro amatéry, je i tento model vybaven řadou ochran - není sice jak se v Německu říkalo „soldatenfest“ (takové lze bez újmy „přejet i tankem“), ale je určitě „idiotensicher“ - pokud jej „nenakrmíte“ přímo ze sítě 230 V nebo si blesk nenajde cestu do připojené antény, snáší i velmi necitelné zacházení (přebuzení, špatné PSV) a jak mi řekl jeden takyamatér: „...já nic nenastavuju - vytocím všechny kno-

fíky naplno a ono to vysílá..“ (což neslouží jako návod, jak TRX používat!).

Již na prvný pohled je zřejmá odlišnost od jiných TRXů - reproduktor je umístěn v levé části předního panelu proti operátorovi, takže poslech na reproduktor je příjemnější než u jiných typů, u kterých obvykle směřuje vzhůru. Přijímač je přeladitelný od 30 kHz až do 30 MHz, digitální měřidlo ukazuje obvyklé údaje - při vysílání výkon, při příjmu funguje jako S-metr a lze je přepnout na indikaci ALC a PSV. Vestavěn je vf předzesilovač, vf atenuátor, squelch, omezovač poruch a 99 pamětí (co je na které nastaveno, si bohužel musíte pamatovat sami), další dvě jsou využity pro funkci skenování. Stupnice ukazuje s přesností 1 Hz, oscilátor však „ujíždí“ prvnou hodinu po zapnutí asi o 200 Hz, pak je již stabilita 35 Hz/hod při stálé teplotě prostředí. Napájecí napětí je  $13,8 \text{ V} \pm 15\%$ , takže shánět se po přemrštěném stabilizovaném zdroji je nesmyslné. Maximální odběr ze zdroje 20 A.

Rozměry IC-718 jsou 240 x 95 x 239 mm, váha 3,8 kg. Výkon vysílače je řiditelný v mezích 5 až 100 W a má výborný odstup nežádoucích produktů při vysílání -50 dB, potlačení nosné u SSB -40 dB. RIT má nepřijemně malé rozladení - jen 1200 Hz, tuto nevýhodu lze kompenzovat využitím paměti. Mezi dodávané příslušenství patří ruční mikrofon, napájecí kabel, kabel s konektorem pro ACC (řízení počítačem) a náhradní pojistky. Mimoto lze jako pří-

slušenství dokoupit automatický anténní tuner AH4 nebo AT-180, síťový zdroj PS-85, stolní mikrofon SM-6, speciální krystalovou jednotku pro stabilizaci oscilátoru, jednotku DSP a přídavné filtry 250, 500, 1800 Hz, ev. 2,8 a 3,3 kHz, několik typů externích reproduktorů a skládaný dipól pro 1,8 až 30 MHz. Z toho bych doporučil dokoupit krystalový oscilátor, DSP jednotku a 500 Hz telegrafní filtr - ty jsou pro dobré využití kvalit tohoto transceiveru nezbytné, ovšem cena se pak přiblíží TRXům střední třídy jiných výrobců nebo IC-746.

Mezi nevýhody osobně řádím skutečnost, že vysílač nemá obsaženo pásmo 56 MHz (budiž omluvou, že to není KV pásmo) a bez úprav nelze vysílat na kanálech v pásmu 5 MHz, které jsou již v řadě zemí uvolněny pro amatérské pokusy a snad na ně dojde během let i u nás. K výhodám určitě patří integrovaný elektronický klíč (30 - 300 zn/min), odposlech při vysílání telegrafie nastavitelný v rozmezí 300 - 900 Hz a vestavěný mikrofonní kompresor. DSP jednotka velmi účinně potlačí jednak šum, jednak interferenční signály v přijímaném akustickém pásmu (např. při příjmu SSB téměř dokonale potlačí rušící RTTY signál). Jak vypadá spektrum slabého signálu v šumu a tentýž signál při aktivaci DSP na omezení šumu vidíme na obr. 2. Závěr - IC-718 je pro začátečníka velmi dobrá koupě, pokud zůstanou peníze i na doplňky. Kdo má zájem o telegrafii nebo RTTY, se bez telegrafního filtru neobejde.

QX

## Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**Radiohobbi** (ukrajinský dvouměsíčník) 5/06 [RED]: Elektronika a jejich vznik. 12 stran informací o nových výrobcích a technologiích. 20 stran zajímavých zapojení ze světa. Kmitočtový syntezátor pro VKV. Současné trendy zlepšování kvality přijímačů. Univerzální adaptér pro připojení mobilních telefonů k počítači. Jednoduchý zesilovač push-pull s EL34. Reproduktorová soustava. Nf zesilovač pro audiofily.

**RadCom** (měsíčník RSGB) 11/06 [RED]: FT-2000 - popis. Expedice na St. Kildu. Aut. tuner CG3000. Precizní měříč výkonu a PSV - Alpha 4510. Domácí dílna - SSB budič. Elecraft XG2 - kalibrace S-metru a N-GEN šumový generátor. EME konference v Bavorsku. „Bicyklmobil“. Kontrola rychlosti morse. Nové technologie výroby displejů. Klasická VFO u Yaesu. 25 let legalizace CB v Anglii.

**QST** (měsíčník ARRL) 11/06 [RED]: Měří anténní impedance. Hlasové řízení transceiveru. Rozumíte PSV? (příklady). Efektivní anténa - horizontální smyčka. Převaděč na sluneční energii a vítr. O expedici na Petra 1. Život a DXing v Karibiku. Laptop a rádio v automobilu. Test a popis anténních analyzátorů. Historie Montenegro. V QST před 25, 50 a 75 lety.

JPK

# Expedice na souostroví Lakadivy

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 1. Letecký snímek ostrova Kavaratti

Obr. 2. Část členů expedice VU7LD



27. prosince 2006 skončila dlouho očekávaná DX expedice indických radioamatérů ARSI na tyto vzácné

a málo známé ostrovy Lakadivy (Lakshadweep Islands, IOTA AS-11). Její příprava trvala skoro rok a cílem se stal ostrov Kavaratti, který je správním střediskem celého souostroví. Již měsíc před zahájením expediční činnosti bylo na ostrov odesláno nákladními loděmi množství veškerého nutného materiálu, který byl potřeba k vybudování 4 samostatných vysílačních stanovišť. Ta byla umístěna co nejdále od sebe po celém obvodu ostrova, aby se zabránilo vzájemnému rušení. Celkově měli k dispozici 16 transceiverů YAESU, ICOM a KENWOOD, 3 typy antény Stepp-IR a množství dalšího příslušenství a výpočetní techniky. Neměli však s sebou žádné lineární zesilovače. Celkově se této expedice zúčastnilo 17 radioamatérů, kteří se postupně na ostrově vystřídali v několika turnusech. Provoz stanice VU7LD započal 1. prosince v 00.01 h místního indického času provozem SSB, později i CW.



Obr. 3. Sarla, VU2SWS, při práci

Ačkoliv slibovali mít on line log, jeho uvedení na webu bylo značně opožděno a jeho aktualizace měla stále několikadenní zpoždění a ne vždy v něm byla uvedena všechna spojení. V druhé polovině prosince se značka VU7LD začala ozývat i na RTTY. Jejich zručnost však při tomto druhu provozu zcela propadla.

Během expedice proběhla 13. prosince v hlavním konferenčním sále oficiálního úřadu ostrova prezentace a předvedení radioamatérského provozu pro 25 výkonných úředníků tamní samosprávy. Byla dohodnuta případná pomoc ARSI při případné výuce nových adeptů radioamatérství na těchto ostrovech. Ti by v budoucnu mohli pomoci v různých krizových situacích, jak tomu bylo před několika lety na ostrovech Andamanách při vlně tsunami.

Během vánočních svátků už byla činnost expedice značně omezená jen na dvě činné stanice a neočekávaně 27. prosince ve 13.00 UTC ukončili provoz. Údajně mají v logu více jak 50 tisíc spojení. Ale stále v něm asi nejsou zaneseny správně všechny údaje. Pokud máte pochyby o svých navázaných spojeních, je možno poslat svoje žádosti na jejich mailovou adresu: [vu7ld@arsi.info](mailto:vu7ld@arsi.info) Slibují, že všechny došlé požadavky prošetří a případně opraví.

QSL za tuto expedici bude vyřizovat jen direkt W3HNK. Jeho adresa: Joseph L. Arcure, Jr., 115 Buck Run Road, Lincoln University, PA 19352, USA.

Na jednom QSL bude potvrzovat 3 spojení a za každý QSL požaduje nový IRC platný od roku 2007 nebo 1 dolar. Jejich on line log je možno si prohlédnout na webové stránce <http://www.arsi.info/vu7/onlinelog.shtml>

ARSI také vyhlásila, že pokud jí budou zaslán QSL za spojení s touto expedicí přes oficiální bureau, odpoví také na tyto žádosti přes oficiální indické bureau. Můžeme tedy doufat, že nezůstane jen u pouhých slibů a QSL skutečně vybaví.

Celkově se tedy dá shrnout výsledek této první velké expedice na Lakadivy jako úspěšný hlavně z hlediska možnosti nás Evropanů. Podstatně hůře dopadly stanice Severní Ameriky, protože podmínky šíření neprávily zvláště stanicím ze západních oblastí tohoto kontinentu.

Stručně o Lakadivách: Nacházejí se přibližně na  $10^{\circ} 33'$  severně a  $72^{\circ} 38'$  východně v Indickém oceánu. Od jihozápadního pobřeží Indie jsou vzdálené asi 200 až 500 km, celková rozloha je asi  $32 \text{ km}^2$ , žije tam asi 60 tisíc obyvatel. Podnebí je velice horké až tropické.



Obr. 4. Věž s tříprvkovou směrovkou Stepp-IR

# Vysíláme na radioamatérských pásmech XLIV

## Zkoušky mám, ale nemůžu vysílat

### Jaký koupit transceiver?

(Pokračování)

Pokud se týká tranzistorových zařízení, většinou není problém s opravami u specializovaných firem. Nedávno byl v časopise Funkamatér uveřejněn přehled (včetně průměrných cen) 16 typů dříve běžně prodávaných zařízení a dostupnost náhradních dílů k nim. Kupodivu u většiny těch, která byla vyrobena v roce 1990 a později, nejsou problémy se součástkami, ale např. pro TS-850 a TS-50 již není k sehnání displej! Pokud se týká dostupnosti koncových tranzistorů - jsou stále na trhu buď originální, nebo jejich modernější náhrady. Obával bych se jedině poruch v ladicích obvodech, kde bývá použitý speciální mikroprocesor - poruchy těchto obvodů však bývají jen zřídka a zařízení stejně v tom případě musí do specializované opravny.

Při nákupu rozhodně vyžadujte „návod k použití“ - ten asi nebude v češtině, ale pokud chybí úplně, pak může jít o zařízení, které nebylo legálně získáno. Také mikrofon byl vždy u jednodušších zařízení součástí kupovaného kompletu. Snažte se mít možnost si zařízení před koupí „osahat“, projet všechna pásmá poslechově, případně zjistit výkon na jednotlivých pásmech do umělé antény a funkčnost ochrany při vyšším PSV. Prakticky všechny u nás prodávané transceivery měly výkon 100 W (některé i více). Nakupovat přes internet může být problematické, pokud se třeba hned po převzetí objeví nějaká závada. Pokud si troufáte pro zařízení dojet, pak je možné se přes internet domluvit, ale uvažujte, že cesta autem či jiným dopravním prostředkem také něco stojí a možná koupě nového zařízení nebude o mnoho dražší. Nabídky jsou na různých našich stránkách a zahraniční nabídky najdete např. na [www.eham.net](http://www.eham.net).

V zahraničí jsou obchody s použitými transceivery, kde je záruka, že zařízení bylo přezkoušeno a nemá nějakou skrytou vadu. Pokud by zařízení mělo vestavěné doplňkové filtry, pak to jen vítejte; pro ty, co mají zájem o telegrafii, je stejně alespoň jeden telegrafní filtr nezbytný a nové nejsou právě nejlacinější. Nemusíte ale zoufát, když model - jinak výhodně nabízený - nemá vestavěný automatický anténní tu-

ner. Ten je vhodný pro antény, jejichž PSV není horší než 1:2,5 až 1:3; při větším nepřípůsobení stejně musíte použít nějaký externí tuner, který si doma sami zhotovíte. Ty tovární jsou vesměs předražené a mnohdy nesou ani 100 W z transceiveru. Ani to, že zařízení nemá DSP, není na závadu; dobrý filtr udělá mnohdy lepší službu.

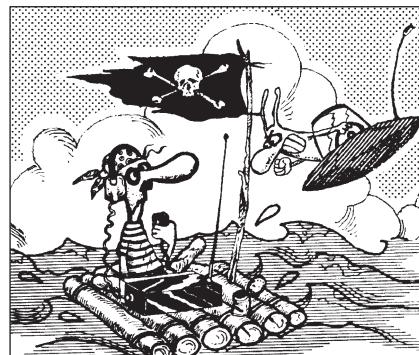
Ještě jedna možnost se nabízí - postavit si nějaký malý vysílač doma. Fandů na QRP vysílání je mnoho, ale je zde také problém. Experimenty s malými výkony jsou zajímavé, ale vyžadují dobrou anténu. Mít špatnou anténu a ještě QRP zařízení, to už bych nedoporučoval nikomu.

### Výběr vhodného zdroje

Ještě pár slov ke zdrojům. Většina transceiverů potřebuje pro plný výkon napájecí napětí  $13,8 \text{ V} \pm 10\%$  a proud asi 20 až 22 A. Pokud můžete, sezeňte nebo vyrobte si (není nic jednoduššího!) klasický transformátorový; spínané zdroje jsou často zdrojem různých šumů, nevysvětlitelných brumů a záznějů, jejichž likvidace je problematická. Nedávno jsem měl v ruce spínaný zdroj, který se v pásmech KV choval mravně, ale v pásmu 2 m produkoval intenzivní šum, jehož potlačení bylo možné jediným způsobem - na jeho kryt se musela položit ruka. Nic jiného (uzemňování, blokování ze všech stran ap.) nepomohlo. Starosti s pečlivou stabilizací si dělat nemusíte, poněvadž každý transceiver má ještě dokonalou interní stabilizaci a přímo jsou napájeny jen budicí a koncové tranzistory. Změna napětí zdroje při zaklínování o 1 V (pokud neklesne asi pod 12,7 V) se na funkci, výkonu ani kvalitě tónu neprojeví, klidně můžete mít napětí bez odběru nastaveno na 14,5 V. Schválně si změřte úbytek napětí na pojistkách v přívodních šnůrách při zaklínování!

### Bezpečnost především

V předchozím jsem se zabýval převážně technickými předpoklady k tomu, abychom se mohli úspěšně zařadit do velké „radioamatérské rodiny“. Po minul jsem oblast VKV provozu hlavně proto, že existence převaděčů a relativně velký výběr laciných přenos-



Dekorační kresba z QSL-lístku španělské stanice EA1COZ

ných radiostanic („ruček“, jak z CB pásmá a provozu tam obvyklého pronikl tento patvar i mezi klasické radioamatéry) činí vstup na tato pásmá ne-poměrně snadnějším, než je tomu v oblasti krátkých vln. Bohužel s negativními jevy, které provázejí snadné získání licence (nekázeň, úmyslné rušení a k tomu jen nesmělé připomínky ze strany kontrolních orgánů, jejichž náplní ale není dbát na dodržování provozních pravidel na radioamatérských pásmech), se setkáváme jak na krátkých vlnách, tak i při převaděčovém provozu. Nezbývá než apelovat na zdravý rozum těch, kteří radioamatérská pásmá využívají, aby dodržovali hamspirit.

Nezmínil jsem se ale o jedné důležité věci, která sice v mnoha případech není nezbytná, ale mnohdy se zcela oponí, což je nedobré i z hlediska bezpečnosti. Myslím na uzemnění, a pokud říkám uzemnění, myslím tím kvalitní uzemnění. Tytam jsou doby, kdy se doporučovalo využít k uzemnění nejbližší vodovodní kohoutek, dokonce se k tomu prodávaly speciální šroubovací svorky. Dnešní plastové instalace to nedovolují, dnes spíše plynové přípojky mají menší zemní odpor. Ani svody hromosvodů nám příliš nepomohou, propojování jednotlivých pozinkovaných částí pomocí šroubovacích spojek je „dokonalé“ a slouží obvykle jen krátký čas po provedené revizi. Zkuste někdy připojit mezi takovéto uzemnění a „živý“ síťový vodič spotřebič 1 až 2 kW (třeba vařič) a změřte si napětí na něm! To, co schází do nominálních 230 V, se ztrácí hlavně na přechodových odporech různých spojů a zemní odpor hlavně při delším suchém počasí bývá také blízko dvouciferného čísla.

(Pokračování)

**QX**

Seznam inzerentů AR2/2007

AMPER	25
BEN - technická literatura	8
B. I. T. TECHNIK - výr. ploš. spoj., návrh. syst. FLY, osaz. SMD	4
DEXON	20
ELVO	11
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	13
KOŘÍNEK	4
Kotlín	20
Stavebnice	32
MICROCON - motory, pohony	4
Prodance	II. strana obálky

**Letecká radiostanice LUN 3526**



Kdo v době řádově před 20 lety uslyšel pojmen „LUN“ a zajímal se o nejrůznější elektronické konstrukce, ihned si vybavil v tehdejší době jedinou dostupnou miniaturní řadu relé. Dnes se ale pod označením LUN 3526 skrývá letecká palubní radiostanice, určená k využití v civilním letectví, která má nezbytnou certifikaci Úřadu civilního letectví. Pracuje v „leteckém“ pásmu VKV 118 až 140 MHz a uživatel ji může nastavit na kanálový odstup 25 nebo 8,33 kHz podle předpisů ICAO. Mimo komunikaci země-vzduch zabezpečuje i dorozumívání mezi dvěma členy posádky, takže funguje jako interkom.

Vnější vzhled a způsob upevnění v palubní desce připomíná spíše měřicí přístroj; vnitřní provedení je modulové na vícevrstvových plošných spojích. Na zadní straně je speciální konektor pro připojení kabelů a BNC konektor pro připojení anténního svodu. Čtyři ovládací prvky na předním panelu umožňují nastavení odstupu kanálů, provozní kmitočet, hlasitost interkomu a radiostanice při příjmu, jasu displeje, umlčovače šumu a předvolbu dvaceti (při menším odstupu kanálů až 99) kanálů.

Napájení je z palubní sítě 24 - 29,4 V, výrobce uvádí maximální příkon 110 W, což se zdá (vzhledem k výkonu a rozměrům), že je značně nadsazený údaj, byť stanice pracuje s amplitudovou (A3E) modulací a výkonem 10 W při kanálovém odstupu 25 kHz a 6 W pro kanálový odstup 8,33 kHz. Typická hloubka modulace je 80 %. Celkem je možné nastavit v daném kmototovém rozsahu 760 (2280) kanálů. Hmotnost radiostanice je 1,5 kg, rozměry 82,5 x 82,5 x 293 mm. Radiostanici vyrábí MESIT v Uherském Hradišti.

**Zajímavosti z Mezinárodní telekomunikační unie**

- Ve dnech 6.-24. listopadu 2006 se v Antalyi (Turecko) konala konference zástupců států a organizací sdružených v ITU. Sešlo se jich kolem 2000 v komplexu hotelů Port Royal, umístěných v centru oblasti zvané „Turecká riviéra“, na úpatí pohoří Toros místy sahajícího až k moři. Oblast má historii spadající ještě do doby před naším letopočtem; v blízkém Perge jsou památky staré 3500 let. Zasedání se uskutečnilo ve čtyřech pracovních sekčích a hlavním cílem bylo určení strategie organizace ITU pro léta 2008-2011, finanční plán, zvolení hlavních představitelů, řídicí rady (council) a vedení regulačního orgánu pro oblast rádiových komunikací. Jmenované orgány budou v nadcházejících letech určovat směry vývoje v obořech informačních a telekomunikačních technologií. Hlavními úkoly současných tří sekcí ITU jsou návrhy regulačních dohod v oblasti radiokomunikací, standardizace a vývojových prací.

- Ze stejněho pramene je také informace, že ve dnech 4. až 8. prosince 2006 proběhla v Hong Kongu světová výstava telekomunikací TELECOM 2006, která se nyní pořádá střídavě na jednotlivých kontinentech.

Podle ITU NEWS

QX